

引用例の写し

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H04B 7/26

(11) 공개번호 특2001-0012112  
(43) 공개일자 2001년02월15일

(21) 출원번호	10-1999-7809845	(87) 국제공개번호	WO 1999/44316
(22) 출원일자	1999년10월23일	(87) 국제공개일자	1999년09월02일
번역문제출일자	1999년10월23일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP1999/00956		
(86) 국제출원출원일자	1999년02월26일		
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 사이프러스 독 일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 국내특허 : 중국 일본 대한민국 미국		
(30) 우선권주장	98-045954 1998년02월26일 일본(JP) 98-096296 1998년04월08일 일본(JP)		
(71) 출원인	소니 가부시키 가이사 이데이 노부유키		
(72) 발명자	일본국 도쿄도 시나가와구 키타시나가와 6초메 7반 35고 후쿠다구니오		
(74) 대리인	일본국 도쿄도 시나가와구기타시나가와6초메7반35고소니가부시키가이사내 신관호		

심사청구 : 없음

(54) 통신시스템, 기지국장치, 통신단말장치 및 통신방법

요약

기지국장치와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하는데 있어서, 소정의 시간( $T_f$ )마다 1프레임을 규정하고, 그 1프레임 내에 복수의 타임슬롯을 형성한다. 업링크기간( $T_1, T_2 \dots T_n$ )에서는, 기지국장치에서 통신단말 장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개( $m$ 은 20이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티 캐리어신호에 의해 행하고, 통신단말장치에서 기지국장치에의 상승회선의 통신을  $j$ 개( $n$ 보다 작은 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호 또는  $m$ 개의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행한다.

도표

도15

명세서

기술분야

본 발명은, 예를 들면 이동체에서의 데이터통신, 특히 멀티캐리어신호의 무선전송을 행하는데 적용하여 호적인 통신시스템, 기지국장치, 통신단말장치 및 통신방법에 관한 것이다.

배경기술

종래, 멀티미디어 이동액세스시스템(MMAC:Multimedia Mobile Access System)이라고 칭하여지는 이동체 통신용의 데이터통신시스템이 제안되고 있다. 이 액세스시스템은, 광파이버망(B1SDN)에 심리소로 접속가 능한 고속무선 액세스시스템이며, 주파수대로서는 5GHz 등의 비교적 높은 주파수대가 사용되고, 전송레이 트는 30Mbps 정도이고, 액세스방식으로서, TDMA(Time Division Multiple Access)/TDD(Time Division Duplex)(시분할다원접속/시분할쌍방향전송)방식이 사용된다.

그런데, MMAC의 시스템 등과 같이 직교주파수 분할다중(OFDM:Orthogonal Frequency Division Multiplex) 이라고 칭하여지는 멀티캐리어신호의 전송방식을 적용하여, 복수의 서브캐리어에 전송데이터를 할당하여 서, 무선전송을 행하는 경우에는, 송신전력의 평균전력에 대한 피크전력비가 큰 것으로 되는 문제가 있었 다. 예를 들면 서브캐리어수가 32라면, 단순히  $10 \log 32 = 15\text{dB}$ 의 비가 되게 된다. 따라서, 멀티캐리 어신호의 전송방식을 사용한 경우, 전송장치의 송신부의 파워앰프는 넓은 선형성을 가지는 특성의 것을 사용할 필요가 있고, 전력효율도 나쁘고, 배터리구동 등에 의한 저소비전력이 요구되는 소형의 단말장치 로서는, 부담이 상당히 커지게 된다는 문제가 있었다.



또 본 발명은, 통신단말장치와의 사이에서 쌍방향의 데이터통신을 행하는 기지국장치에 있어서, 통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개 ( $m$ 은 2 이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 통신단말장치에서 데이터가  $j$ 개 ( $m$ 보다 작은 정수)의 서브캐리어에 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 상기 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖는 것을 특징으로 한다.

또 본 발명은, 통신단말장치와의 사이에서 쌍방향의 데이터통신을 행하는 기지국장치에 있어서, 통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개 ( $m$ 은 2 이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 통신단말장치에서 데이터가  $m$ 개 또는  $j$ 개 ( $m$ 보다 작은 정수)의 서브캐리어에 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 상기 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명은, 통신단말장치와의 사이에서 쌍방향의 데이터통신을 행하는 기지국장치에 있어서, 통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개 ( $m$ 은 2 이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 통신단말장치에서 데이터가  $m$ 개 또는  $j$ 개 ( $m$ 보다 작은 정수)의 서브캐리어에 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호 혹은 싱글캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖는 것을 특징으로 한다.

본 발명은, 기지국장치와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하는 통신단말장치에 있어서, 상기 기지국장치에의 상승회선의 통신을 싱글캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 상기 기지국장치에서 전송되어 오는 복수의 서브캐리어에 데이터를 분산시킨 멀티캐리어신호를 수신하여 수신데이터를 복조하는 수신수단과를 갖춘 것을 특징으로 한다.

또 본 발명은, 기지국장치와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하는 통신단말장치에 있어서, 상기 기지국장치에의 상승회선의 통신을  $j$ 개의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 상기 기지국장치에서 데이터가  $m$ 개의 서브캐리어에 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 상기 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖춘 것을 특징으로 한다.

본 발명은, 기지국장치와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하는 통신방법에 있어서, 기지국장치에서 통신단말장치에의 하강회선의 통신을 복수의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하고, 통신단말장치에서 기지국장치에의 상승회선의 통신을 싱글캐리어신호에 의해 행하는 것을 특징으로 한다.

또 본 발명은, 기지국장치와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하는 통신방법에 있어서, 기지국장치에서 통신단말장치에의 하강회선의 통신을 복수의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하고, 통신단말장치에서 기지국장치에의 상승회선의 통신을 복수의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호 또는 싱글캐리어신호에 의해 행하는 것을 특징으로 한다.

또 본 발명은, 기지국장치와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하는 통신방법에 있어서, 기지국장치에서 통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개 ( $m$ 은 2 이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하고 통신단말장치에서 기지국장치에의 상승회선의 통신을  $j$ 개 ( $m$ 보다 작은 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 것을 특징으로 한다.

또 본 발명은, 기지국장치와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하는 통신방법에 있어서, 기지국장치에서 통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개 ( $m$ 은 2 이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하고 통신단말장치에서 기지국장치에의 상승회선의 통신을  $j$ 개 ( $m$ 보다 작은 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호 또는  $m$ 개의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 것을 특징으로 한다.

또 본 발명은, 기지국장치와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하는 통신방법에 있어서, 기지국장치에서 통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개 ( $m$ 은 2 이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하고, 상기 통신단말장치에서 기지국장치에의 상승회선의 통신을  $j$ 개의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호 또는 싱글캐리어신호에 의해 행하는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명은, 기지국장치와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하는 통신방법에 있어서, 기지국장치에서 통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개 ( $m$ 은 2 이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하고, 상기 통신단말장치에서 기지국장치에의 상승회선의 통신을  $m$ 개의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호,  $j$ 개 ( $m$ 보다 작은 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호 또는 싱글캐리어신호에 의해 행하는 것을 특징으로 한다.

#### 도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명을 적용한 데이터통신 시스템을 나타내는 구성도이다.
- 도 2는 상기 데이터통신 시스템에 있어서의 MMAC 기지국장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 상기 데이터통신 시스템에 있어서의 MMAC 단말장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 4는 상기 MMAC 단말장치로서 사용되는 통신단말장치의 요부구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 5는 상기 데이터통신 시스템에 있어서의 프레임구성을 나타내는 설명도이다.
- 도 6은 상기 MMAC 단말장치로서 사용되는 다른 통신단말장치의 요부구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 7은 도 6에 나타난 통신단말장치에 의해 액세스할 경우의 프레임구성을 나타내는 설명도이다.
- 도 8은 상기 데이터통신 시스템에 있어서, 저속전송 슬롯을 준비한 경우의 프레임구성의 설명도이다.

도 9는 상기 데이터통신 시스템에 있어서, 저속, 고속검출 슬롯을 준비한 경우의 프레임구성의 설명도이다.

도 10은 상기 MMAC 기지국장치로서 사용되는 기지국장치의 요부구성을 나타내는 블록도이다.

도 11은 도 10에 나타난 기지국장치에 있어서의 판정·선택회로의 구체적인 구성예를 나타내는 블록도이다.

도 12는 상기 데이터통신 시스템에 있어서의 제어시퀀스의 예를 나타내는 설명도이다.

도 13은 상기 MMAC 단말장치로서 사용되는 다른 통신단말장치의 요부구성을 나타내는 블록도이다.

도 14는 상기 MMAC 기지국장치로서 사용되는 다른 기지국장치의 요부구성을 나타내는 블록도이다.

도 15는 도 13에 나타난 통신단말장치에 의해 액세스할 경우의 프레임구성의 예를 나타내는 설명도이다.

도 16은 상기 MMAC 기지국장치로서 사용되는 다른 기지국장치의 요부구성을 나타내는 블록도이다.

도 17a 및 도 17b는 도 16에 나타난 기지국장치에서의 수신대역의 예를 나타내는 설명도이다.

## 상기

본 발명은, 예를 들면 도 1에 나타내는 바와 같은 구성의 데이터통신 시스템에 적용된다.

이 도 1에 나타낸 데이터통신 시스템은, 멀티미디어 이동액세스시스템(MMAC:Multimedia Mobile Access System)이라고 칭하여지는 이동통신용의 데이터통신 시스템이다. 이 액세스시스템은, 광파이버망(BISDN:Broadband Aspects of Integrated Services Digital Network)에 심리수로 접속가능한 고속무선 액세스시스템이며, 주파수대로서는 5GHz 등의 비교적 높은 주파수대가 사용되고, 전송레이트는 30Mbps 정도이고, 액세스방식으로는 TDMA(Time Division Multiple Access)/TDD(Time Division Duplex)(시분할다원접속/시분할쌍방향전송)방식이 사용된다.

도 1에 나타낸 데이터통신시스템은, 인터넷망에 접속시키는 IP(Internet Protocol)접속이라고 칭하여지는 서비스를 행하는 것으로, 인터넷망(12)에 접속된 각종 콘텐츠서버(11)와, ISDN(또는 일반의 전화회선)(13) 혹은 광파이버망(14) 경유로 통신이 행해지는 MMAC 기지국장치(15)를 갖춘다. 이 기지국장치(15)는, 사용자망 인터페이스(UNI:User Network Interface)에 의해 ISDN(13) 또는 광파이버망(14)에 접속된다.

MMAC 기지국장치(15)는, 상술한 전송방식에 의해 휴대정보 단말장치(16)와 무선통신을 행하고, 이 기지국장치(15)에 접속된 회선(13, 14)과 휴대정보 단말장치(16)와의 통신의 중계를 행한다.

MMAC 기지국장치(15)는, 예를 들면 도 2에 나타내는 바와 같은 구성으로 되어 있다. 이 도 2에 나타낸 MMAC 기지국장치(15)는, 비동기 전송모드(ATM:Asynchronous Transfer Mode)로 통신이 행해지는 광파이버망(14)에 인터페이스부(15a)를 거쳐서 접속되는 ATM망 회선제어부(15b), 이 ATM망 회선제어부(15b)에 ATM셀 분해/조립부(15c)를 거쳐서 접속된 MMAC 채널코딩/디코딩부(15d), 상기 ATM망 회선제어부(15b) 및 MMAC 채널코딩/디코딩부(15d)에 버스로인(15f)이 접속된 중앙제어장치(CPU:Central Processing Unit)(15e), 상기 MMAC 채널코딩/디코딩부(15d)에 변조부(15g)를 거쳐서 접속된 송신부(15h), 상기 MMAC 채널코딩/디코딩부(15d)에 복조부(15k)를 거쳐서 접속된 수신부(15j), 송신부(15h) 및 수신부(15j)에 접속된 안테나(15i) 등으로 이룬다.

이 MMAC 기지국장치(15)에 있어서, 인터페이스부(15a)는 광파이버망(14)에 접속된 사용자망 인터페이스(UNI:User Network Interface)이며, ATM으로 전송되는 데이터(ATM셀)의 다중화를 행한다.

이 인터페이스부(15a)에 접속된 ATM망 회선제어부(15b)는, ATM망과의 호출접속 등의 회선제어를 행한다. ATM망 회선제어부(15b)에 접속된 ATM셀 분해/조립부(15c)는, ATM망측으로부터의 ATM셀의 분해 및 망측에 송출하는 ATM셀의 조립을 행한다.

ATM셀 분해/조립부(15c)에서 분해된 ATM망측으로부터의 데이터는, MMAC 채널코딩/디코딩부(15d)에 보내져서 MMAC의 무선전송포맷으로 디코드되고, 이 디코드된 데이터가 변조부(15g)에 의해 QPSK변조 등으로 변조처리되고, 송신부(15h)에서 주파수변환이나 증폭 등의 송신처리가 행해져서, 안테나(15i)에서 단말장치에 대하여 무선송신된다.

또 단말장치측에서 송신된 신호는, 안테나(15i)를 거쳐서 수신부(15j)에서 수신되고, 복조부(15k)에서 수신데이터의 복조가 행해진다. 복조된 수신데이터는, MMAC 채널코딩/디코딩부(15d)에서 디코딩처리가 행해진다. 다시 ATM셀 분해/조립부(15c)에서 ATM셀로서 조립되어서, ATM망 회선제어부(15b)의 제어에 의해 인터페이스부(15a)에서 광파이버망(14)에 송출된다.

또한, MMAC 기지국장치(15)에서의 이들의 처리는, 중앙제어장치(15e)에서 버스로인(15f)을 거친 제어로 실행된다.

MMAC 단말장치인 휴대정보 단말장치(16)는, 예를 들면 도 3에 나타내는 바와 같은 구성으로 되어 있다. 이 도 3에 나타낸 휴대정보 단말장치(16)는, 안테나(16a)에 접속된 수신부(16b) 및 송신부(16f), 복조부(16c)를 거쳐서 상기 수신부(16b)에 접속되는 동시에, 변조부(16e)를 거쳐서 상기 송신부(16f)에 접속된 MMAC 채널코딩/디코딩부(16d), 상기 MMAC 채널코딩/디코딩부(16d)에 접속된 중앙제어장치(CPU:Central Processing Unit)(16g), 상기 중앙제어장치(16g)에 접속된 조작부(16h) 및 디지털 신호처리부(DSP:Digital Signal Processor)(16k), 상기 중앙제어장치(16g) 및 디지털 신호처리부(16k)에 접속된 액정드라이버(16i), 상기 액정드라이버(16i)에 접속된 액정디스플레이(16j), 상기 디지털 신호처리부(16k)에 접속된 스피커(16m) 등으로 이룬다.

이 휴대정보 단말장치(16)에서는, MMAC 기지국장치(15)에서 송신된 신호를 안테나(16a)를 거쳐서 수신부

(16b)에 의해 수신한다. 이 수신부(16b)에 의해 수신된 신호는, 복조부(16c)에서 복조되어 수신데이터로서 MMAC 채널코딩/디코딩부(16d)에 공급된다. MMAC 채널코딩/디코딩부(16d)는, MMAC의 무선전송 포맷으로부터의 디코드처리를 행한다. 이 MMAC 채널코딩/디코딩부(16d)에서 디코드된 데이터는, 중앙제어장치(16g)에 의해 영상데이터와 음성데이터로 분리처리되어서, 디지털 신호처리부(16k)에 공급된다. 이 디지털 신호처리부(16k)에서는, MPEG-2방식에 의한 디코드처리가 행해진다. 수신데이터에 포함되는 영상데이터는, 상기 디지털 신호처리부(16k)에서 표시용으로 처리된 후, 액정드라이버(16i)에 공급된다. 상기 액정드라이버(16i)는, 중앙제어장치(16g)의 제어에 의거하여 상기 영상데이터에 따른 영상을 표시한다. 또 수신데이터에 포함되는 음성데이터는, 상기 디지털 신호처리부(16k)에서 마스터로그 음성신호로 되어서, 스피커(16m)에서 출력된다.

또, 이 휴대정보 단말장치(16)에서는, 상기 중앙제어장치(16g)에 접속된 조작부(16h)의 조작 등에 의거하여 생성된 송신데이터가, MMAC 채널코딩/디코딩부(16d)에 공급된다. 이 디지털 신호처리부(16k)에서는, 상기 송신데이터는 상기 디지털 신호처리부(16k)에서 MMAC의 무선전송포맷으로 코딩되고, 이 코딩된 데이터가 변조부(16e)에 의해 QPSK변조 등으로 변조처리되고, 송신부(15h)에서 안테나(16a)를 거쳐서 MMAC 기지국장치(15)에 대하여 무선송신된다.

이와 같은 MMAC의 시스템으로서의 기지국장치(15)와 단말장치(16)를 준비하고, 인터넷망(12) 등에 접속하는 것으로, 각종 콘텐츠서버로부터의 인터넷방송 등을 단말장치(16)에서 수신할 수 있다. 이 경우, MMAC의 시스템의 경우에는, 고속무선 액세스가 가능하므로, 단말장치(16)에서는 동화데이터 등도 수신하여 표시하는 것이 가능하다.

이 시스템에서는, 직교주파수 분할다중(OFDM:Orthogonal Frequency Division Multiplex)방식이라고 칭하여지는 멀티캐리어신호의 전송방식을 무선전송에 적용하고 있다. OFDM방식은, 소정의 대역폭 내에 일정한 주파수간격 등으로 복수개의 서브캐리어(여기서는  $m$ 개의 서브캐리어:예를 들면 32 등의 비교적 큰 값)를 배치한 멀티캐리어신호로 하고, 복수의 서브캐리어의 각각으로 분할하여 얻은 각 전송데이터를 할당하고, 각 서브캐리어를 디지털변조하는 것으로 전송데이터를 분산시켜서 전송하도록 한 것이다.

이와 같은 OFDM방식에 의해 수신처리와 송신처리를 행하는 구성에 대하여 설명한다.

도 4는, 상기 휴대정보 단말장치(16)로서 사용되는 통신단말장치(100)의 수신처리계 및 송신처리계의 구체적인 구성예를 나타내는 블록도이다. 이 도 4에 나타난 통신단말장치(100)에 있어서, 수신처리계는 상기 휴대정보 단말장치(16)의 수신부(16b) 및 복조부(16c)에 상당하는 것으로, 송신·수신겸용의 안테나(101)에 안테나스위치(102)를 거쳐서 접속된 로노이즈앰프(103), 이 로노이즈앰프(103)에 수신익서(104)를 거쳐서 접속된 직교검파기(106), 이 직교검파기(106)에 A/D변환기(108)를 거쳐서 접속된 고속푸리에변환(FFT:Fast Fourier Transform)회로(109), 이 FFT회로(109)에 접속된 병렬/직렬변환회로(110) 등으로 이루어진다.

또 송신처리계는, 상기 휴대정보 단말장치(16)의 변조부(16e) 및 송신부(16f)에 상당하는 것으로, 송신데이터가 공급되는 직렬/병렬변환회로(111), 이 직렬/병렬변환회로(111)에 접속된 고속푸리에변환(FFT)회로(112), 이 FFT회로(112)에 D/A변환기(108)를 거쳐서 접속된 직교변조기(114), 이 직교변조기(114)에 송신익서(115) 접속된 파워앰프(116) 등으로 이루어진다. 상기 파워앰프(116)는, 안테나스위치(102)를 거쳐서 송신·수신겸용의 안테나(101)에 접속되어 있다.

여기서, 상기 수신익서(104) 및 송신익서(105)에는, 제 1국부발진기(105)의 발진출력(f11)이 공급되어 있다. 또, 상기 직교검파기(106) 및 직교변조기(114)에는, 제 2국부발진기(107)의 발진출력(f12)이 공급되어 있다. 제 1국부발진기(105) 및 제 2국부발진기(107)는, 상기 휴대정보 단말장치(16)의 중앙제어장치(16g)에 상당하는 제어부(130)에 의해 발진주파수가 제어된다.

이와 같은 구성의 통신단말장치(100)에 있어서의 수신처리계에서는, 송신·수신겸용의 안테나(101)에서 안테나스위치(102)를 거쳐서 수신신호가 로노이즈앰프(103)에 입력된다. 로노이즈앰프(103)는, 수신신호를 증폭하여 수신익서(104)에 공급한다. 수신익서(104)는, 제 1국부발진기(105)의 발진출력(f11)을 수신신호에 혼합하여, 소정의 주파수대의 수신신호를 중간주파신호로 변환한다.

수신익서(104)에 의해 얻어진 중간주파신호는 직교검파기(106)에 공급된다. 직교검파기(106)는 제 2국부발진기(107)의 발진출력(f12)을 중간주파신호에 혼합하여, 상기 중간주파신호를 직교검파함으로써 1성분과 0성분으로 분리한다. 상기 수신익서(104)에 의해 검파된 1성분과 0성분은, A/D변환기(108)에 의해 각각의 성분의 디지털데이터( $I_b$ ,  $Q_b$ )로 변환된다. 고속푸리에 변환회로(109)는, 상기 직교검파기(106)에서 A/D변환기(108)를 거쳐서 공급되는 디지털데이터( $I_b$ ,  $Q_b$ )에 대하여, 병렬처리에 의해 서브캐리어수와 비등한  $m$ 점의 이산푸리에 변환을 행하고,  $m$ 점의 패럴렐데이터를 생성한다.

고속푸리에 변환회로(109)에 의해 생성된  $m$ 점의 패럴렐데이터는, 병렬/직렬변환회로(110)에 의해 1계열의 시리얼데이터로 되고, 이 시리얼데이터가 수신데이터로서 상기 휴대정보 단말장치(16)의 MMAC 채널코딩/디코딩부(16d) 등에 상당하는 데이터처리부(120)에 공급되고, 영상표시, 음성재생 등의 각종 데이터처리가 행해진다.

또, 상기 통신단말장치(100)에 있어서의 송신처리계에서는, 상기 데이터처리부(120)에서 공급되는 송신데이터(시리얼데이터)를 직렬/병렬변환회로(111)에 의해  $m$ 개의 패럴렐데이터로 변환한다. 역푸리에 변환회로(112)는, 이  $m$ 개의 패럴렐데이터에 대하여 병렬처리에 의해  $m$ 점의 역이산 푸리에변환을 행하고, 직교하는 시간축의 디지털 베이스밴드 데이터( $I_b$ ,  $Q_b$ )를 얻는다. 이 베이스밴드 데이터( $I_b$ ,  $Q_b$ )를 D/A변환기(113)로 아날로그화함으로써, 1성분 및 0성분의 아날로그신호를 얻는다.

상기 D/A변환기(113)에서 1성분 및 0성분의 신호가 공급되는 직교변조기(114)는, 제 2국부발진기(107)의 발진출력(f12)을 반송파로서 상기 1성분 및 0성분의 신호로 직교변조한다. 상기 직교변조기(114)로 직교변조된 신호는, 송신익서(115)에서 국부발진기(105)의 발진출력(f11)이 혼합됨으로써, 송신주파수대의 신호로 주파수변환된다. 이 주파수변환된 신호는, 파워앰프(116)에 의해 증폭되어 안테나스위치(102)

를 거쳐서 안테나(101)에서 무선송신된다.

여기서, 이 통신단말장치(100)에 있어서의 송신처리계 및 수신처리계에서 처리되는 전송신호의 구성에 대하여 설명한다.

이 MMAC의 시스템에서는, 예를 들면 도 5에 나타내는 바와 같은 프레임구조의 데이터를 전송한다.

1프레임 내에는, 복수의 타임슬롯이 형성되고, 각각의 1단위의 슬롯으로 헤더부(s1), 정보부(s2), 오류검출부호(CRC;Cyclic Redundancy Code)부(s3), 오류정정부호(FEC;Forward Error Correction)부(s4)가 순서로 배치되어 있다. 1프레임 내의 전반의 소정수의 슬롯(T1, T2, ..., Tn)(n은 임의의 정수)는, 단말장치(16)에서 기지국장치(15)에의 전송에 사용되는 업링크기간(Tu)에 할당된 슬롯이다. 또, 1프레임 내의 후반의 소정수의 슬롯(R1, R2, ..., Rn)(n은 임의의 정수)는, 기지국장치(15)에서 단말장치(100)에의 전송에 사용되는 다운링크기간(Td)에 할당된 슬롯이다.

업링크기간의 슬롯과, 다운링크기간의 슬롯에서는, 어느 것이나 캐리어수가 2개의 같은 구성의 멀티캐리어 신호의 전송처리가 행해진다.

다음에 도 6은, 상기 휴대정보 단말장치(16)로서 사용되는 통신단말장치(200)의 수신처리계 및 송신처리계의 구체적인 구성예를 나타내는 블록도이다. 이 도 6에 나타낸 통신단말장치(200)에 있어서, 수신처리계는 상기 휴대정보 단말장치(16)의 수신부(16b) 및 복조부(16c)에 상당하는 것으로, 송신·수신겸용의 안테나(201)에서 안테나스위치(202)를 거쳐서 접속된 로노이즈앰프(203), 이 로노이즈앰프(203)에 수신익사(204)를 거쳐서 접속된 직교검파기(206), 이 직교검파기(206)에 A/D변환기(208)를 거쳐서 접속된 고속푸리에 변환(FFT;Fast Fourier Transform)회로(209), 이 FFT회로(209)에 접속된 병렬/직렬변환회로(210) 등으로 이루어진다.

또 송신처리계는 상기 휴대정보 단말장치(16)의 변조부(16e) 및 송신부(16f)에 상당하는 것으로, 송신데이터가 공급되는 직렬/병렬변환회로(211), 이 직렬/병렬변환회로(211)에 접속된 베이스밴드필터(212), 이 베이스밴드필터(212)에 D/A변환기(213)를 거쳐서 접속된 직교변조기(214), 이 직교변조기(214)에 송신익사(215)를 거쳐서 접속된 파워앰프(216) 등으로 이루어진다. 상기 파워앰프(216)는 안테나스위치(202)를 거쳐서 송신·수신겸용의 안테나(201)에 접속되어 있다.

여기서, 상기 수신익사(204) 및 송신익사(225)에는, 제 1국부발진기(205)의 발진출력(f11)이 공급되어 있다. 또, 상기 직교검파기(206) 및 직교변조기(214)에는, 제 2국부발진기(207)의 발진출력(f12)이 공급되어 있다. 제 1국부발진기(205) 및 제 2국부발진기(207)는, 상기 휴대정보 단말장치(16)의 중앙제어장치(16a)에 상당하는 제어부(230)에 의해 발진주파수가 제어된다.

이 통신단말장치(200)의 수신처리계에서는, 송신·수신겸용의 안테나(201)에서 안테나스위치(202)를 거쳐서 수신신호가 로노이즈앰프(203)에 입력된다. 로노이즈앰프(203)는, 수신신호를 증폭하여 수신익사(204)에 공급한다. 수신익사(204)는 제 1국부발진기(205)의 발진출력(f11)을 수신신호에 혼합하여, 소정의 주파수대의 수신신호를 중간주파신호로 변환한다.

수신익사(204)에 의해 얻어진 중간주파신호는, 직교검파기(206)에 공급된다. 직교검파기(206)는, 제 2국부발진기(207)의 발진출력(f12)을 중간주파신호에 혼합하여, 상기 중간주파신호를 직교검파함으로써, I 성분과 Q 성분으로 분리한다. 상기 수신익사(204)에 의해 검파된 I 성분과 Q 성분은, A/D변환기(208)에 의해 각각의 성분의 디지털데이터(I<sub>d</sub>, Q<sub>d</sub>)로 변환된다. 고속푸리에 변환회로(209)는, 상기 직교검파기(206)에서 A/D변환기(208)를 거쳐서 공급되는 디지털데이터(I<sub>d</sub>, Q<sub>d</sub>)에 대하여, 서브캐리어수와 비등한 n점의 미산푸리에 변환처리를 행하고, n심벌의 패럴렐데이터를 생성한다. 또한 서브캐리어수(n)는 201상의 정수치이며, 일반적으로는 n은 예를 들면 32 등의 비교적 큰 값으로 된다.

고속푸리에 변환회로(209)에 의해 생성된 n심벌의 패럴렐데이터는, 병렬/직렬변환회로(210)에 의해 1계열의 시리얼데이터로 되고, 이 시리얼데이터가 수신데이터로서 상기 휴대정보 단말장치(16)의 MMAC 채널코딩/디코딩부(16d) 등에 상당하는 데이터처리부(120)에 공급되고, 영상표시, 음성재생 등의 각종 데이터처리가 행해진다.

또, 상기 통신단말장치(200)에 있어서의 송신처리계에서는, 상기 데이터처리부(220)에서 공급되는 송신데이터(시리얼데이터)를 직렬/병렬변환회로(211)에 의해 2계열의 패럴렐데이터로 변환한다. 베이스밴드필터(212)는, 이 2계열의 패럴렐데이터에서 불요성분을 제거하여, 적교하는 시간축의 디지털 베이스밴드데이터(I<sub>d</sub>, Q<sub>d</sub>)를 생성한다. 이 베이스밴드데이터(I<sub>d</sub>, Q<sub>d</sub>)를 D/A변환기(213)에서 아날로그화함으로써, I 성분 및 Q 성분의 아날로그신호를 얻는다.

상기 D/A변환기(213)에서 I 성분 및 Q 성분의 신호가 공급되는 직교변조기(214)는, 제 2국부발진기(207)의 발진출력(f12)을 반송파로서 상기 I 성분 및 Q 성분의 신호로 직교변조한다. 상기 직교변조기(214)에서 직교변조된 신호는, 송신익사(215)에서 국부발진기(205)의 발진출력(f11)이 혼합됨으로써, 송신주파수대의 신호로 주파수변환된다. 이 주파수변환된 신호는, 파워앰프(216)에 의해 증폭되어 안테나스위치(202)를 거쳐서 안테나(201)에서 무선송신된다.

이 통신단말장치(200)는, 송신처리계에 있어서 베이스밴드필터(212)에 의해 디지털 베이스밴드데이터(I<sub>d</sub>, Q<sub>d</sub>)를 생성하도록 한바, 상술의 도 4에 나타낸 통신단말장치(100)와 상위하고 있다.

그런데, 이와 같은 구성의 통신단말장치(200)와, 기지국장치(15)와의 사이에서 무선전송되는 전송신호의 구성에 대하여 설명한다.

상기 통신단말장치(200)와 기지국장치(15)와의 사이에서는, 도 7에 나타내는 바와 같은 프레임구조의 전송신호가 무선전송된다. 즉, 소정의 시간마다 1프레임을 규정하고, 그 1프레임 내에 복수의 타임슬롯을 형성한다. 프레임구조는 예를 들면 기지국장치(15)에서 송신되는 동기신호에 동기하고 있다. 각각의 1단위의 슬롯에서는, 헤더부(Hs1), 정보부(Hs2), CRC(오류검출부호)부(Hs3), FEC(오류정정부호)부



(Ts4)가 순서로 배치된 신호가 전송된다.

1슬롯의 정보부(Ts2)에서 전송할 수 있는 최대의 유효심벌수는 k로 한다.

여기서는, 액세스방식으로 TDMA/CDMA방식이 적용되어서, 통신단말장치(200)에서 기지국장치(15)에의 상승회선과, 기지국장치(15)에서 통신단말장치(200)에의 하강회선으로, 같은 주파수대역이 사용되고, 상승회선과 하강회선으로 프레임 내의 다른 타임슬롯이 시분할로 사용된다.

프레임 내의 전반의 소정수의 슬롯(T1, T2, ..., Tn)(n은 임의의 정수)은, 업링크기간(Tu)의 슬롯이며, 단말장치(200)에의 하강회선의 전송에 사용되는 슬롯이다.

업링크기간(Tu)에 준비된 슬롯(T1~Tn)중의 어느 슬롯으로, 통신단말장치(200)에서 기지국장치(15)에 무선전송되는 신호는, 전송대역으로서는 캐리어수가 m개의 멀티캐리어신호가 전송되는 대역이 준비되어 있으나, 어느 1개의 서브캐리어(여기서는 가장 단부에 배치되는 서브캐리어(fm)만이 전송되며, 이 서브캐리어(fm)만을 사용한 싱글캐리어신호로서, 상승회선의 데이터가 전송된다. 이 경우에 1슬롯으로 전송되는 유효심벌수는 k/m가 된다.

다운링크기간(Td)의 슬롯(R1~Rn)에서, 기지국장치(15)에서 통신단말장치(200)에 무선전송되는 하강회선의 신호는, 어느 슬롯이라도 캐리어수가 m개의 멀티캐리어신호이며, 유효심벌수(k)의 데이터이다.

또한 업링크기간(Tu)에서, 이 통신단말장치(15)에서 기지국장치(15)에 대하여 상승회선의 데이터를 전송하는 슬롯위치로서는, 예를 들면 도 8에 나타내는 바와 같이 설정하여도 좋다. 즉, 도 8에 나타내는 바와 같이, 업링크기간을 구성하는 복수개의 슬롯(T1, T2, ..., Tn)중의 미리 결정된 임의의 수의 슬롯(여기서는 3슬롯마디의 슬롯(T1, T4, ...))을 저속전송 슬롯(Ts)으로 하고, 나머지의 슬롯을 고속전송 슬롯(Th)으로 한다. 그리고, 상승회선으로서 1개의 서브캐리어만을 사용한 싱글캐리어신호가 송신되는 구성의 통신단말장치(200)에서 기지국장치(15)에, 상승회선의 신호를 송출시킬 때에는 저속전송 슬롯(Ts)을 사용한다. 또 그리고, 캐리어수가 m개의 멀티캐리어신호를 상승회선의 신호로서 송출하는 통신단말장치(100)의 경우에는, 고속전송 슬롯(Th)을 사용한다.

기지국장치(15)측에서는, 중앙제어장치(15e)에 의한 제어에 의거하여, 상승회선의 신호를 수신할 때에는, 고속전송 슬롯(Th)으로서 설정된 슬롯위치에서는, 수신계의 복조부(15k)가 갖는 고속푸리에 변환회로에서, m점의 이산푸리에 변환처리를 행하고, 캐리어수가 m개의 멀티캐리어신호의 복조처리를 행한다. 그리고, 저속전송 슬롯(Ts)로서 설정된 슬롯위치에서는, 수신한 1개의 캐리어신호만을 복조처리한다.

업링크기간(Tu)에서, 상기 통신단말장치(200)에서 기지국장치(15)에 대하여 상승회선의 데이터를 전송하는 별도의 구성으로서, 예를 들면 도 9에 나타내는 바와 같이, 업링크기간을 구성하는 복수개의 슬롯(T1, T2, ..., Tn)의 어느 슬롯이라도, 상기 통신단말장치(200)로부터의 싱글캐리어신호의 전송과, 상기 통신단말장치(100)로부터의 멀티캐리어신호의 전송을 할 수 있도록 하여도 좋다.

각각의 슬롯으로 싱글캐리어신호와 멀티캐리어신호의 어느 신호도 전송가능하게 하는 경우는, 기지국장치(15)측에서 수신한 신호의 상태를 판별한다.

도 10은, 이 경우의 MMAC 기지국장치(15)로서 사용되는 기지국장치(150)의 수신처리계 및 송신처리계의 구체적인 구성예를 나타내는 블록도이다. 이 기지국장치(150)에 있어서, 수신처리계는 상기 MMAC 기지국장치(15)의 수신부(15j) 및 복조부(15k)에 상당하는 것으로, 송신·수신결합의 안테나(15i)에 안테나스위치(152)를 거쳐서 접속된 로노이즈앰프(153), 이 로노이즈앰프(153)에 수신믹서(154)를 거쳐서 접속된 직교검파기(156), 이 직교검파기(156)에 A/D변환기(158)를 거쳐서 접속된 병렬/직렬변환회로(159) 및 고속푸리에변환(FFT:Fast Fourier Transform)회로(160), 이 FFT회로(160)에 접속된 병렬/직렬변환회로(161), 상기 병렬/직렬변환회로(160, 161)에 접속된 판정·선택회로(160) 등으로 이룬다.

또 송신처리계는, 상기 MMAC 기지국장치(15)의 변조부(15g) 및 송신부(15h)에 상당하는 것으로, 송신데이터가 공급되는 직렬/병렬변환회로(171), 이 직렬/병렬변환회로(171)에 접속된 역고속 푸리에변환(IFFT)회로(172), 이 IFFT회로(172)에 D/A변환기(173)를 거쳐서 접속된 직교변조기(174), 이 직교변조기(174)에 송신믹서(175)를 거쳐서 접속된 파워앰프(176) 등으로 이룬다. 상기 파워앰프(176)는, 안테나스위치(152)를 거쳐서 송신·수신결합의 안테나(15i)에 접속되어 있다.

여기서, 상기 수신믹서(154) 및 송신믹서(175)에는, 제 1국부발진기(155)의 발진출력(f11)이 공급되어 있다. 또, 상기 직교검파기(156) 및 직교변조기(174)에는, 제 2국부발진기(157)의 발진출력(f12)이 공급되어 있다. 제 1국부발진기(155) 및 제 2국부발진기(157)는, 상기 MMAC 휴대정보 단말장치(15)의 중앙제어장치(15e)에 상당하는 제어부(190)에 의해 발진주파수가 제어된다.

이와 같은 구성의 기지국장치(150)에 있어서의 수신처리계에서는, 송신·수신결합의 안테나(15i)에 안테나스위치(152)를 거쳐서 수신신호가 로노이즈앰프(153)에 입력된다. 로노이즈앰프(153)는 수신신호를 증폭하여 수신믹서(154)에 공급한다. 수신믹서(154)는 제 1국부발진기(155)의 발진출력(f11)을 수신신호에 혼합하여, 소정의 주파수대(f0)의 수신신호를 중간주파신호로 변환한다.

수신믹서(154)에 의해 얻어진 중간주파신호는, 직교검파기(156)에 공급된다. 직교검파기(156)는 제 2국부발진기(157)의 발진출력(f12)을 중간주파신호에 혼합하여, 상기 중간주파신호를 직교검파함으로써, I 성분과 Q 성분으로 분리한다. 상기 수신믹서(154)에 의해 검파된 I 성분과 Q 성분은, A/D변환기(158)에 의해, 각각의 성분의 디지털데이터(Io, Qo)로 변환된다. 병렬/직렬변환회로(159)는, 상기 A/D변환기(158)에서 공급되는 디지털데이터(Io, Qo)를 1계열의 시리얼데이터로 변환하고, 이 시리얼데이터를 판정·선택회로(162)에 공급한다. 또 고속푸리에 변환회로(159)는, 상기 A/D변환기(158)에서 공급되는 디지털데이터(Io, Qo)에 대하여, 서브캐리어수와 동등한 m점의 이산푸리에 변환처리를 행하고, m점의 패럴렐 데이터를 생성한다. 병렬/직렬변환회로(161)는, 상기 고속푸리에 변환회로(159)에 의해 생성된 m점

의 패럴렐데이터를 1계열의 시리얼데이터로 변환하여, 이 시리얼데이터를 상기 판정 선택회로(162)에 공급한다.

판정 선택회로(162)는, 그 구성을 도 11에 나타내고 있는 바와 같이, 상기 병렬/직렬변환회로(159)에서 시리얼데이터가 공급되는 오류정정회로(181), 상기 병렬/직렬변환회로(161)에서 시리얼데이터가 공급되는 오류정정회로(182), 각 오류정정회로(181, 182)에 의해 오류정정된 2계통의 시리얼데이터가 공급되는 데이터선택회로(183)와, 각 오류정정회로(181, 182)에 의해 오류정정된 2계통의 시리얼데이터에 대하여 오류검출을 행하는 각 오류검출회로(184, 185), 각 오류검출회로(184, 185)에 의한 오류검출출력이 공급되는 판정회로(186) 등으로 이룬다.

오류정정회로(181, 182)는, 병렬/직렬변환회로(159, 161)에서 공급되는 2계통의 시리얼데이터에 대하여, 각 슬롯에 부가되어 있는 오류정정부호(FEC: Forward Error Correction)에 의거하여 오류정정을 행하고, 오류정정이 끝난 2계통의 시리얼데이터를 데이터선택회로(183)에 공급한다. 또 오류검출회로(184, 185)는, 오류정정회로(181, 182)에 의해 오류정정된 2계통의 시리얼데이터에 대하여, 각 슬롯에 부가되어 있는 오류검출부호(CRC: Cyclic Redundancy Code)에 의거하여 오류검출을 행하고, 상기 오류정정이 끝난 2계통의 시리얼데이터에 포함되어 있는 오류를 나타내는 오류검출출력을 판정회로(186)에 공급한다. 판정회로(186)는 오류검출회로(184, 185)에 의한 오류검출출력을 비교함으로써, 바른 수신데이터라고 생각되는 데이터가 어느 계통의 시리얼데이터인가를 판정하고, 그 판정결과에 의거하여 데이터선택회로(183)를 제어한다.

상기 판정 선택회로(162)는, 데이터선택회로(183)에 의해 선택한 계통의 시리얼데이터를 수신데이터로서 상기 기지국장치(15)의 MMAC 채널코딩/디코딩부(15d) 등에 상응하는 데이터처리부(180)에 공급한다.

또, 상기 기지국장치(150)에 있어서의 송신처리계에서는, 상기 데이터처리부(180)에 공급되는 송신데이터(시리얼데이터를 직렬/병렬변환회로(171)에 의해  $m$ 개의 패럴렐데이터로 변환한다. 역푸리에 변환회로(172)는, 이  $m$ 개의 패럴렐데이터에 대하여  $m$ 점의 역이산 푸리에변환을 행하고, 직교하는 시간축의 디지털 베이스밴드데이터( $I_o, Q_o$ )를 얻는다. 이 베이스밴드데이터( $I_o, Q_o$ )를 D/A변환기(173)로 아날로그화함으로써, I성분 및 Q성분의 아날로그신호를 얻는다.

상기 D/A변환기(173)에서 I성분 및 Q성분의 신호가 공급되는 직교변조기(174)는, 제 2극부발진기(157)의 발진출력(112)을 반송파로서, 상기 I성분 및 Q성분의 신호로 직교변조한다. 상기 직교변조기(174)로 직교변조된 신호는, 송신믹서(175)에서 극부발진기(155)의 발진출력(111)에 혼합됨으로써, 송신주파수대의 신호로 주파수변환된다. 이 주파수변환된 신호는, 파워앰프(176)에 의해 증폭되어 안테나스위치(152)를 거쳐서 안테나(151)에서 단말장치(16)에 대하여 무선송신된다.

이와 같이 구성되는 데이터통신 시스템에 있어서의 기지국장치(15)와, 단말장치(16)와의 사이에서 통신을 행할 때의 제머시퀀스의 일례를 도 12를 참조하여 설명한다. 이 도 12에서는 좌측이 단말장치(16)측이고, 우측이 기지국장치(15)측이며, 각각 제머채널 통신채널을 액세스할 수 있도록 되어 있다. 또 12에서는 굵은 선의 화살표로 나타내는 신호의 전송이 캐리어수( $m$ )에 의한 고속액세스회선(슬롯)을 사용한 전송이고, 가는 선의 화살표로 나타내는 신호의 전송이 싱글캐리어에 의한 저속액세스회선(슬롯)을 사용한 전송이다.

기지국장치(15)에서는, 각 단말장치(16)의 대기용으로 제어신호(S1)를 하강회선의 제머채널용의 슬롯으로 간헐적으로 송신한다. 단말장치(16)측에서는, 이 제어신호(S1)를 간헐적으로 수신한다. 대기시에 이와 같이 간헐적인 수신을 행하는 것으로, 예를 들면 통신단말장치가 내장된 배터리로 구동되는 장치인 경우에는, 배터리의 지속시간을 장시간화 할 수 있다.

그리고, 단말장치(16)측에서는 발신요구를 행할 경우에, 링크채널 확립요구신호(S2)를 상승회선의 제머채널용의 슬롯으로 간헐적으로 송신한다. 여기서 이 발신요구가 있는 단말장치(16)가, 도 6에 나타낸 바와 같은 상승회선을 싱글캐리어신호로서 송신하는 단말장치(200)인 경우에는, 링크채널 확립요구신호(S2)는 싱글캐리어에 의한 저속액세스회선(슬롯)을 사용한 전송이다. 기지국장치(15)에서는, 그 링크채널 확립요구신호(S2)를 수신하면, 그 신호가 저속액세스(즉, 싱글캐리어신호의 전송)인지, 혹은 고속액세스(즉,  $m$ 개의 멀티캐리어신호의 전송)인지를 판정한다. 예를 들면 도 8에 나타낸 바와 같이, 업링크간의 슬롯을 저속액세스용 슬롯과 고속액세스용 슬롯으로 나누어 있는 경우에는, 그 신호를 수신한 슬롯 위치에서 저속액세스인지 고속액세스인지를 판정할 수 있다. 또 도 9에 나타낸 바와 같이, 각 슬롯이 저속액세스 고속액세스겸용인 경우에는, 예를 들면 도 10에 나타낸 기지국장치(150)와 같이, 각각의 방식에 적합한 복조출력에 대한 에러검출결과에 의거하여 판정한다.

이 액세스판정 후에, 비어있는 통신채널을 링크채널에 할당하여, 신호(S3)를 전송하여 통지한다. 이 통지에 의해, 단말장치(16)측에서는 지정된 통신채널(슬롯)에서의 통신으로 이행하고, 그 통신채널에서 동기신호(S4)를 송신한다. 이 때에는, 기지국장치(15)에서는 통신단말장치(16)로부터의 신호가 저속액세스인지 고속액세스인지를 알고 있으므로(여기서는 저속액세스), 그 신호를 복조할 수 있고, 기지국장치측도 동기신호(S5)를 송신하고, 양자의 동기를 확립시킨다.

그후, 접속처의 설정, 전송 등의 호출제어신호(S6)의 수신을 양자로 행하고, 인터넷 액세스, 통화서비스 액세스, 비디오 온디맨드, 인터넷방송 등의 데이터서비스에 있어서의 메인데이터(S7)를 전송하는 통신상태로 이행한다. 이 통신상태에서도 상승회선은 저속액세스이며, 하강회선만이 고속액세스로 행해진다. 또 12의 예에서는, 단말장치(16)로부터의 상승회선이 저속액세스인 경우의 예이나, 단말장치(16)로부터의 상승회선이 고속액세스인 경우에는, 제머시퀀스는 저속액세스의 신호가 고속액세스의 신호로 변환뿐이다.

이와 같이 단말장치(16)로서 상승회선의 저속액세스를 행하는 구성을 채용함으로써, 이 단말장치(16)가 갖추는 송신처리계의 하드웨어의 부담을 가볍게 할 수 있고, 효율이 높은 전송을 할 수 있다. 즉, 멀티캐리어신호의 송신처리를 행하는 통신단말장치(100)에서는, 송신부의 파워앰프(116)는 넓은 선형성을 가지는 특성의 것을 사용할 필요가 있으나, 예를 들면 도 10에 나타낸 통신단말장치(200)의 송신부의 파워앰프(216)에서는, 싱글캐리어신호의 증폭처리를 행하는 것으로 좋고, 넓은 선형성을 필요로 하지 않는



전력효율이 높은 증폭기를 사용할 수 있고, 단말장치(16)의 구성을 간단히 할 수 있다. 따라서, 예를 들면 단말장치(16)가 배터리구동인 경우에는, 송신처리에 필요한 전력을 저감시킬 수 있고, 소비전력의 저감(즉, 배터리의 지속시간의 장시간화)을 도모할 수 있다.

이 경우, 상승회선의 저속액세스시의 신호로서는, 멀티캐리어신호를 구성하는 복수의 서브캐리어의 일부를 취하면 형성된 신호로 되어 있으므로, 기지국장치(15)측에서는 고속액세스시의 전송신호의 수신에 비하여, 그 만큼 처리에는 변화가 없고(고속푸리에변환 등이 변하는 정도), 상승회선의 정보량이 적고, 하강회선이 고속인 비대칭의 무선데이터 통신시스템을 효율적으로 실현할 수 있다.

또한, 본 예와 같이 상승회선으로 저속액세스를 행하면, 그 만큼 단말장치(16)에서 기지국장치(15)에 대하여 전송할 수 있는 데이터량이 적게되지만, 본 예가 적용되는 MMAC 등의 통신시스템의 경우에는, 하강회선의 전송으로서인 인터넷 액세스, 동화서버 액세스, 비디오 온디맨드, 인터넷방송 등의 데이터의 전송이며, 대용량의 전송용량을 필요로 하는바, 상승회선의 전송으로서인 이들의 액세스의 실행을 저지하는 데이터나, 전자메일 데이터 등의 비교적 데이터량이 작은 데이터이며, 상승회선이 저속액세스인 것에 의한 불편은 적다.

또, 이 데이터 통신시스템에서는, 상기 단말장치(16)로서, 예를 들면 도 13에 나타내는 바와 같은 구성의 단말장치(300)를 이용하도록 하여도 좋다. 이 도 13에 나타낸 통신단말장치(300)에 있어서, 송신처리계는 상기 휴대정보 단말장치(16)의 수신부(16b) 및 복조부(16c)에 상당하는 것으로, 송신·수신검출의 안테나(301)에 안테나스위치(302)를 거쳐서 접속된, 로노이즈앰프(303), 이 로노이즈앰프(303)에 수신익사(304)를 거쳐서 접속된, 직교검파기(306), 이 직교검파기(306)에 A/D변환기(308)를 거쳐서 접속된 고속푸리에변환(FFT:Fast Fourier Transform)회로(309), 이 FFT회로(309)에 접속된 병렬/직렬변환회로(310) 등으로 이루어진다.

또 송신처리계는, 상기 휴대정보 단말장치(16)의 변조부(16e) 및 송신부(16f)에 상당하는 것으로, 송신데이터가 공급되는 직렬/병렬변환회로(311), 이 직렬/병렬변환회로(311)에 접속된 역고속 푸리에변환(IFT)회로(312), 이 IFT회로(312)에 D/A변환기(313)를 거쳐서 접속된, 직교변조기(314), 이 직교변조기(314)에 송신익사(315)를 거쳐서 접속된, 파워앰프(316) 등으로 이루어진다. 상기 파워앰프(316)는, 안테나스위치(302)를 거쳐서, 송신·수신검출의 안테나(301)에 접속되어 있다.

여기서, 상기 수신익사(304) 및 송신익사(315)에는, 제 1국부발진기(305)의 발진출력(f11)이 공급되어 있다. 또, 상기 직교검파기(306) 및 직교변조기(314)에는, 제 2국부발진기(307)의 발진출력(f12)이 공급되어 있다. 제 1국부발진기(305)의 발진출력(f11) 및 제 2국부발진기(307)는, 상기 휴대정보 단말장치(16)의 중앙제어장치(16g)에 상당하는 제어부(330)에 의해 발진주파수가 제어된다.

이와 같은 구성의 통신단말장치(300)에 있어서의 송신처리계에서는, 송신·수신검출의 안테나(301)에서 안테나스위치(302)를 거쳐서, 수신신호가 로노이즈앰프(303)에 입력된다. 로노이즈앰프(303)는, 수신신호를 증폭하여, 수신익사(304)에 공급한다. 수신익사(304)는 제 1국부발진기(305)의 발진출력(f11)을 수신신호에 혼합하여, 소정의 주파수대의 수신신호를 중간주파신호로 변환한다.

수신익사(304)에 의해 얻어진 중간주파신호는, 직교검파기(306)에 공급된다. 직교검파기(306)는 제 2국부발진기(307)의 발진출력(f12)을 중간주파신호에 혼합하여, 상기 중간주파신호를 직교검파함으로써 1 성분과 0성분으로 분리한다. 상기 수신익사(304)에 의해 검파된 1 성분과 0성분은, A/D변환기(308)에 의해 각각의 성분의 디지털데이터(I, Q)로 변환된다. 고속푸리에 변환회로(309)는, 상기 직교검파기(306)에서 A/D변환기(308)를 거쳐서 공급되는 디지털데이터(I, Q)에 대하여, 서브캐리어수와 동등한 m점의 이산푸리에 변환처리를 행하고, m점법의 패럴렐데이터를 생성한다.

고속푸리에 변환회로(309)에 의해 생성된 m점법의 패럴렐데이터는, 병렬/직렬변환회로(310)에 의해, 1계열의 시리얼데이터로 되고, 이 시리얼데이터가 송신데이터로서 상기 휴대정보 단말장치(16)의 MMAC 채널코딩/디코딩부(15d) 등에 상당하는 데이터처리부(180)에 공급되고, 영상표시, 음성재생 등의 각종 데이터처리가 행해진다.

또, 상기 통신단말장치(300)에 있어서의 송신처리계에서는, 상기 데이터처리부(320)에서 공급되는 송신데이터(시리얼데이터)를 직렬/병렬변환회로(311)에 의해, 1개(이 J의 값은 송신하는 멀티캐리어신호의 캐리어수(J)에 대응한 값이고, 하강회선의 멀티캐리어신호의 캐리어수(m)보다도 작은 정수치로서 있다)의 패럴렐데이터로 변환한다. 역푸리에 변환회로(312)는, 이 1개의 패럴렐데이터에 대하여 J점의 역이산 푸리에변환을 행하고, 직교하는 시간축의 디지털 베이스밴드데이터(I, Q)를 얻는다. 이 베이스밴드데이터(I, Q)를 D/A변환기(313)로 아날로그화함으로써, 1 성분 및 0성분의 아날로그신호를 얻는다.

상기 D/A변환기(313)에서 1 성분 및 0성분의 신호가 공급되는 직교변조기(314)는, 제 2국부발진기(307)의 발진출력(f12)을 반송파로서 상기 1 성분 및 0성분의 신호로 직교변조한다. 상기 직교변조기(314)로 직교변조된 신호는, 송신익사(315)로 국부발진기(305)의 발진출력(f11)이 혼합함으로써, 송신주파수대의 신호로 주파수변환된다. 이 주파수변환된 신호는 파워앰프(316)에 의해 증폭되고, 안테나스위치(302)를 거쳐서 안테나(301)에서 무선송신된다.

이 통신단말장치(300)는, 송신처리계에 있어서, 송신데이터(시리얼데이터)를 직렬/병렬변환회로(311)에 의해 1개의 패럴렐데이터로 변환하여, 역푸리에 변환회로(312)에 의해 역이산 푸리에변환을 행하고, 직교하는 시간축의 디지털 베이스밴드데이터(I, Q)를 얻도록 한 바, 상술의 도 4에 나타낸 통신단말장치(100)와 상응하고 있다.

이와 같이 송신처리를 행하는 것으로, 이 통신단말장치(300)에서 기지국장치(15)에 대하여 전송되는 상승회선의 신호는, 서브캐리어수가 1개의 멀티캐리어신호가 된다. 이 J의 값에 대해서는, 상술한 바와 같이 하강회선에서의 서브캐리어수(m)보다도 작은 값으로 하는바, FFT처리 등을 용이하게 하기 위해 예를 들면 2의 누승의 값으로 하는 것이 바람직하다. 예를 들면 m=32로 한 경우에, J=4로 한다.

이하의 설명에서는  $j=4$ 로 한다.

이와 같은 구성의 통신단말장치(300)에 대응하는 MMAC 기지국장치(15)로서는, 예를 들면 도 15에 나타낸 바와 같은 구성의 기지국장치(250)가 이용된다. 이 도 15에 나타낸 기지국장치(250)에 있어서, 수신처리계는 상기 MMAC 기지국장치(15)의 수신부(151) 및 복조부(15k)에 해당하는 것으로, 송신·수신겸용의 안테나(251)에 안테나스위치(252)를 거쳐서 접속된 로노이즈앰프(253), 이 로노이즈앰프(253)에 수신익서(254)를 거쳐서 접속된 직교검파기(256), 이 직교검파기(256)에 A/D변환기(258)를 거쳐서 접속된 직교고속푸리에변환(FFT:Fast Fourier Transform)회로(259, 261), 각 FFT회로(259, 261)에 병렬/직렬변환회로(260, 262)를 거쳐서 접속된 판정·선택회로(280) 등으로 이루어진다.

또 송신처리계는, 상기 MMAC 기지국장치(15)의 변조부(15g) 및 증진부(15h)에 해당하는 것으로, 송신데이터가 공급되는 직렬/병렬변환회로(271), 이 직렬/병렬변환회로(271)에 접속된 역고속 푸리에변환(IFFT)회로(272), 이 IFFT회로(272)에 D/A변환기(273)를 거쳐서 접속된 직교변조기(274), 이 직교변조기(274)에 송신익서(275)를 거쳐서 접속된 파워앰프(276) 등으로 이루어진다. 상기 파워앰프(276)는, 안테나스위치(252)를 거쳐서 송신·수신겸용의 안테나(251)에 접속되어 있다.

여기서, 상기 수신익서(254) 및 송신익서(275)에는, 제 1국부발진기(255)의 발진출력(f11)이 공급되어 있다. 또, 상기 직교검파기(256) 및 직교변조기(274)에는, 제 2국부발진기(257)의 발진출력(f12)이 공급되어 있다. 제 1국부발진기(255) 및 제 2국부발진기(257)는, 상기 MMAC 기지국장치(15)의 중앙제어장치(15e)에 해당하는 제어부(290)에 의해 발진주파수가 제어된다.

이와 같은 구성의 기지국장치(250)에 있어서의 수신처리계에서는, 송신·수신겸용의 안테나(251)에서 안테나스위치(252)를 거쳐서 수신신호가 로노이즈앰프(253)에 입력된다. 로노이즈앰프(253)는 수신신호를 증폭하여 수신익서(254)에 공급한다. 수신익서(254)는 제 1국부발진기(255)의 발진출력(f11)을 수신신호에 혼합하여, 소정의 주파수대( $f_0$ )의 수신신호를 중간주파신호로 변환한다.

수신익서(254)에 의해 얻어진 중간주파신호는, 직교검파기(256)에 공급된다. 직교검파기(256)는 제 2국부발진기(257)의 발진출력(f12)을 중간주파신호에 혼합하여, 상기 중간주파신호를 직교검파함으로써, I 성분과 Q 성분으로 분리한다. 상기 수신익서(254)에 의해 검파된 I 성분과 Q 성분은, A/D변환기(258)에 의해 각각의 성분의 디지털데이터( $I_b, Q_b$ )로 변환된다. 제 1고속푸리에 변환회로(259)는, 상기 A/D변환기(258)에서 공급되는 디지털데이터( $I_b, Q_b$ )에 대하여, 최대의 서브캐리어수와 동등한  $m$ 점의 이산푸리에 변환처리를 행하고,  $m$ 점의 패럴렐데이터를 생성한다. 병렬/직렬변환회로(260)은, 제 1고속푸리에 변환회로(259)에서 공급되는  $m$ 점의 패럴렐데이터를 1계열의 시리얼데이터로 변환하고, 이 시리얼데이터를 판정·선택회로(263)에 공급한다. 또 제 1고속푸리에 변환회로(261)는, 상기 A/D변환기(258)에서 공급되는 디지털데이터( $I_b, Q_b$ )에 대하여,  $j$ 점(여기서는 4점)의 패럴렐데이터를 생성한다. 병렬/직렬변환회로(262)는, 제 2고속푸리에 변환회로(261)에서 공급되는  $j$ 점의 패럴렐데이터를 1계열의 시리얼데이터로 변환하고, 이 시리얼데이터를 판정·선택회로(263)에 공급한다.

판정·선택회로(263)에서는, 각 병렬/직렬변환회로(259, 260)에서 공급되는 2계열의 시리얼데이터에 대하여, 바른 수신데이터라고 생각되는 데이터가 어느 계층의 시리얼데이터인지를 판정하고, 그 판정한 계층의 시리얼데이터를 수신데이터로서 선택하여, 상기 기지국장치(15)의 MMAC 채널코딩/디코딩부(15d) 등에 해당하는 데이터처리부(280)에 공급한다.

또, 상기 기지국장치(250)에 있어서의 송신처리계에서는, 상기 데이터처리부(280)에서 공급되는 송신데이터(시리얼데이터)를 직렬/병렬변환회로(271)에 의해  $m$ 개의 패럴렐데이터로 변환한다. 역푸리에 변환회로(272)는, 이  $m$ 개의 패럴렐데이터에 대하여  $m$ 점의 역이산 푸리에변환을 행하고, 직교하는 시간축의 디지털 베이스밴드데이터( $I_b, Q_b$ )를 얻는다. 이 베이스밴드데이터( $I_b, Q_b$ )를 D/A변환기(273)로 아날로그화함으로써, I 성분 및 Q 성분의 아날로그신호를 얻는다.

상기 D/A변환기(273)에서 I 성분 및 Q 성분의 신호가 공급되는 직교변조기(274)는, 제 2국부발진기(257)의 발진출력(f12)을 반송파로써, 상기 I 성분 및 Q 성분의 신호로 직교변조한다. 상기 직교변조기(274)에서 직교변조된 신호는, 송신익서(275)로 2국부발진기(255)의 발진출력(f11)이 혼합됨으로써, 송신주파수대의 신호로 주파수변환된다. 이 주파수변환된 신호는, 파워앰프(276)에 의해 증폭되고, 안테나스위치(252)를 거쳐서 안테나(251)에서 단말장치(16)에 대하여 무선송신된다.

이 기지국장치(250)는, 제 1고속푸리에 변환회로(259)는, 상기 A/D변환기(258)에서 공급되는 디지털 데이터( $I_b, Q_b$ )에 대하여, 제 1고속푸리에 변환회로(259)에 의해 생성되는  $m$ 점의 패럴렐데이터를 병렬/직렬변환회로(260)에 의해, 1계열의 시리얼데이터로 변환하는 동시에, 제 2고속푸리에 변환회로(261)에 의해 생성되는  $j$ 점의 패럴렐데이터를 병렬/직렬변환회로(262)에 의해 1계열의 시리얼데이터로 변환하도록 한 점에 있어서, 상술한 도 10에 나타낸 기지국장치(250)와 상이하고 있다.

도 13에 나타낸 구성의 통신단말장치(300)와, 도 14에 나타낸 구성의 기지국장치(250)와의 사이에서는, 도 15에 나타낸 바와 같은 프레임구성의 전송신호가 무선전송된다. 즉, 소정의 시간마다 1프레임을 규정하고, 그 1프레임 내에 복수의 타임슬롯을 형성한다. 프레임주기는, 예를 들면 기지국장치(15)에서 송신되는 동기신호에 동기하고 있다. 각각의 1단위의 슬롯에서는, 헤더부(Ts1), 정보부(Ts2), CRC(오류검출부호)부(Ts3), FEC(오류정정부호)부(Ts4)가 순서로 배치된 신호가 전송된다.

1슬롯의 정보부(Ts2)에서 전송할 수 있는 최대의 유효심벌수는  $k$ 로 한다.

여기서는, 액세스방식으로써, TDMA/TDD방식이 적용되어서, 통신단말장치(300)에서 기지국장치(250)에의 상송회선과, 기지국장치(250)에서 그 통신단말장치(300)에의 하강회선으로, 같은 주파수대가 사용되고, 상송회선과 하강회선으로, 1프레임 내의 다른 타임슬롯이 시분할로 사용된다. 또 1프레임 내의 전반의 소정수의 슬롯(T1, T2, ..., Tn)( $n$ 은 임의의 정수)은, 업링크기간( $T_u$ )의 슬롯이며, 단말장치(300)에서 기지국장치(250)에의 상송회선의 전송에 사용된다. 또, 1프레임 내의 후반의 소정수의 슬롯(R1, R2, ..., Rn)( $n$

은 임의의 정수)은, 다운링크간(T<sub>d</sub>)의 슬롯이며, 기지국장치(250)에서 단말장치(300)에의 하강회선의 전송에 사용된다.

업링크기간(T<sub>u</sub>)에 준비된 슬롯(T<sub>1</sub>~T<sub>n</sub>)중의 어느 슬롯으로, 통신단말장치(300)에서 기지국장치(250)에 무선전송되는 신호는, 전송대역으로서의 캐리어수가 m개의 멀티캐리어신호가 전송될 수 있는 대역이 준비되어 있으나, 여기서는 거의 등간격의 j개(이 예에서는 4개)의 서브캐리어(f<sub>1</sub>, f<sub>a</sub>, f<sub>b</sub>, f<sub>m</sub>)만이 전송되고, 이 j개(4개)의 서브캐리어만을 사용한 멀티캐리어신호로서, 상승회선의 데이터가 전송된다. 이 경우에 1슬롯으로 전송되는 유효심볼수는,  $k \times j / m$ 이 된다. 단, 도 13에 나타낸 구성과는 다른 구성의 단말장치(16), 예를 들면 상술한 도 4에 나타낸 구성의 통신단말장치(100)에서 m개의 서브캐리어신호에 의한 멀티캐리어신호나, 도 4에 나타낸 구성의 통신단말장치(200)에서, 싱글캐리어신호가, 상승회선으로 전송되는 경우도 있다.

다운링크간(T<sub>d</sub>)의 슬롯(R<sub>1</sub>~R<sub>n</sub>)으로, 기지국장치(250)에서, 통신단말장치에 무선전송되는 하강회선의 신호는, 어느 슬롯이라도 캐리어수가 m개의 멀티캐리어신호이며, 유효심볼수(k)의 데이터가 전송된다.

업링크기간(T<sub>u</sub>)에서, 본 예의 통신단말장치에서 기지국장치에 대하여 상승회선의 데이터를 전송하는 슬롯 위치에 대해서는, 도 4에 나타낸 구성의 기지국장치(250)로 한 경우에는, m개의 서브캐리어에 의한 멀티캐리어신호의 복조와, j개의 서브캐리어에 의한 멀티캐리어신호의 복조와를 동시에 행하여, 빠르게 복조된 신호를 선택하는 구성으로 하고 있으므로, 업링크기간(T<sub>u</sub>)의 어느 슬롯위치에서 상승회선의 신호의 전송을 행하여도 좋다(단, 실제로 전송을 행할 경우에는 기지국장치(250)에서 지시된 슬롯위치에서 행한다).

또한, 상술한 도 8에 나타내는 바와 같이, 미리 저속전송 슬롯위치와 고속전송 슬롯의 위치를 결정한 경우에는, 기지국장치(15)에서 수신한 슬롯위치의 판단에서 서브캐리어의 수를 판단할 수 있고, 기지국장치(15)의 구성으로서는, 예를 들면 도 14에 나타낸 기지국장치(250)와 같이 복수의 고속푸리에 변환회로(259, 261)를 갖출 필요가 없고, 1개의 고속푸리에 변환회로로 이산푸리에 변환처리를 행할 때의 변환점의 수를 그 때의 수신슬롯위치에 따라서 m정과 j정으로 변경시키면, 대처할 수 있다.

이상 설명한 바와 같이, 상승회선의 저속전송을 행하는 구성을 채용한 통신단말장치(16)에서는, 송신처리계의 하드웨어의 부담을 가볍게 할 수 있고, 효율이 높은 전송을 할 수 있다. 즉, 도 13에 나타낸 통신단말장치(300)에서는, 하강회선과 상승회선의 어느 경우도 멀티캐리어신호의 전송을 행하는데, 상승회선에서의 멀티캐리어신호는 서브캐리어수를 적게 하고 있으므로, 그 만큼 송신부의 파워앰프(316)는, 대역이 좁은 신호를 처리하면 좋고, 낮은 전력성을 필요로 하지 않는 전력효율이 높은 증폭기를 사용할 수 있고, 구성을 간단히 할 수 있다. 따라서, 송신처리에 필요한 전력을 저감시킬 수 있고, 예를 들면 통신단말장치(16)가 배터리구동인 경우에는, 소비전력의 저감(즉, 배터리의 지속시간의 장시간화)을 도모할 수 있다.

특히, 이 통신단말장치(300)에서는, 상승회선의 서브캐리어수를 하강회선의 서브캐리어수에 비하여 대폭으로 작은 값(예를 들면, m=32, j=4 등)으로 하고, 그 작은 서브캐리어신호를 대역 내에 거의 균등하게 분산하여 전송시키는 것으로, 송신계의 파워앰프(316)의 부담을 대폭으로 작게 할 수 있는 동시에, 상술한 도 6에 나타낸 통신단말(200)과 같이 싱글캐리어신호로 전송하는 경우에 비하여, 대역내가 분산하여 데이터가 전송되게 되고, 특정한 주파수의 서브캐리어신호의 전송에 애러가 있어도, 오류정정부호 등을 사용하여 애러를 수복할 수 있고, 멀티캐리어신호 본래의 이점을 사용할 수 있다.

또한, 여기서는 j의 값을 m의 값보다도 대폭으로 작은 값으로 한 예를 설명하였으나, 적어도 j의 값이 m의 값보다도 작은 값이라면, 상술한 파워앰프의 효율개선 등의 효과가 얻어지는 것이다.

또한, 이 실시형태에 있어서의 데이터통신 시스템에서는 MMAC 기지국장치(15)로서 예를 들면 도 16에 나타내는 바와 같은 구성의 기지국장치(350)를 사용하도록 하여도 좋다.

이 도 16에 나타낸 기지국장치(350)에 있어서, 수신처리계는 상기 MMAC 기지국장치(15)의 수신부(15j) 및 복조부(15k)에 상당하는 것으로, 송신·수신겸용의 안테나(351)에 안테나스위치(252)를 거쳐서 접속된 로노이즈앰프(353), 이 로노이즈앰프(353)에 수신익서(354)를 거쳐서 접속된 직교검파기(356), 이 직교검파기(356)에 로패스필터(258, 259)를 거쳐서 접속된 A/D변환기(360, 361)에 접속된 각 고속푸리에변환(FFT:Fast Fourier Transform)회로(362, 363), 각 FFT회로(362, 363)에 병렬/직렬변환회로(364, 365)를 거쳐서 접속된 판정·선택회로(380) 등으로 이루어진다.

또 송신처리계는, 상기 MMAC 기지국장치(15)의 변조부(15g) 및 송신부(15h)에 상당하는 것으로, 송신데이터가 공급되는 직렬/병렬변환회로(371), 이 직렬/병렬변환회로(371)에 접속된 역고속 푸리에변환(IFFT)회로(372), 이 IFFT회로(372)에 D/A변환기(373)를 거쳐서 접속된 직교변조기(274), 이 직교변조기(374)에 송신익서(275)를 거쳐서 접속된 파워앰프(376) 등으로 이루어진다. 상기 파워앰프(376)는, 안테나스위치(252)를 거쳐서 송신·수신겸용의 안테나(351)에 접속되어 있다.

여기서, 상기 수신익서(354) 및 송신익서(375)에는, 제 1국부 발진기(355)의 발진출력(f<sub>11</sub>)이 공급되어 있다. 또, 상기 직교검파기(236) 및 직교변조기(374)에는, 제 2국부 발진기(357)의 발진출력(f<sub>12</sub>)이 공급되어 있다. 제 1국부 발진기(355) 및 제 2국부 발진기(357)는, 상기 MMAC 기지국장치(15)의 중앙 제어장치(15e)에 해당하는 제어부(390)에 의해 발진주파수가 제어된다.

이와 같은 구성의 기지국장치(350)에 있어서의 수신처리계에서는, 송신·수신겸용의 안테나(351)에서 안테나스위치(252)를 거쳐서 수신신호가 로노이즈앰프(353)에 입력된다. 로노이즈앰프(353)는, 수신신호를 증폭하여 수신익서(354)에 공급한다.

수신익서(354)는, 제 1국부 발진기(355)의 발진출력(f<sub>11</sub>)을 수신신호에 혼합하여, 소정의 주파수대(f<sub>1a</sub>)의 수신신호를 중간주파신호로 변환한다.

수신익서(354)에 의해 얻어진 중간주파신호는, 직교검파기(356)에 공급된다. 직교검파기(356)는 제

2국부 발진기(357)의 발진출력(f12)을 중간주파신호에 혼합하여, 상기 중간주파신호를 직교검파함으로써 1성분과 0성분으로 분리한다. 상기 수신믹서(354)에 의해 검파된 1성분과 0성분은, 로패스필터(258, 259)를 거쳐서 A/D변환기(360, 361)에 공급되며, A/D변환기(360, 361)에 의해 각각의 성분의 디지털 데이터(1<sub>b</sub>, 0<sub>b</sub>)로 변환된다. 제 1로패스필터(258)는, n개의 서브캐리어에 의한 멀티캐리어신호를 통과시키는데 적합한 통과대역폭의 필터이다. 또 제 2로패스필터(259)는, 1개의 서브캐리어에 의한 멀티캐리어신호를 통과시키는데 적합한 통과대역폭의 필터이다.

고속푸리에 변환회로(362)는, 상기 A/D변환기(360)에서 공급되는 디지털 데이터(1<sub>b</sub>, 0<sub>b</sub>)에 대하여, 최대의 서브캐리어수와 동등한 n점(여기서는 32점)의 이산푸리에 변환처리를 행하고, n심벌의 패럴렐데이터를 생성한다. 병렬/직렬변환회로(364)는, 고속푸리에 변환회로(259)에서 공급되는 n심벌의 패럴렐데이터를 1계열의 시리얼데이터로 변환하고, 이 시리얼데이터를 판정·선택회로(380)에 공급한다.

또 고속푸리에 변환회로(363)는, 상기 A/D변환기(361)에서 공급되는 디지털 데이터(1<sub>b</sub>, 0<sub>b</sub>)에 대하여, j점(여기서는 8점)의 이산푸리에 변환처리를 행하고, j심벌(8심벌)의 패럴렐데이터를 생성한다. 병렬/직렬변환회로(365)는, 고속푸리에 변환회로(363)에서 공급되는 j심벌의 패럴렐데이터를 1계열의 시리얼데이터로 변환하고, 이 시리얼데이터를 판정·선택회로(380)에 공급한다.

판정·선택회로(380)는, 각 병렬/직렬변환회로(259, 260)에서 공급되는 2계통의 시리얼데이터에 대하여, 바른 수신데이터라고 생각되는 데이터가 어느 계통의 시리얼데이터인지를 판정하고, 그 판정한 계통의 시리얼데이터를 수신데이터로서 선택하여, 상기 기지국장치(15)의 MMAC, 채널코딩/디코딩부(15d) 등에 상응하는 데이터처리부(380)에 공급한다.

여기서, 제 1로패스필터(358)에서 병렬/직렬변환회로(364)까지의 계통으로 처리되는 신호와, 제 2로패스필터(359)에서 병렬/직렬변환회로(365)까지의 계통으로 처리되는 신호에 대하여 설명한다.

제 1로패스필터(258)를 통과하는 신호는, 도 17a에 나타내는 바와 같이, n개(여기서는 32개)의 서브캐리어(sc1~sc32)에 의한 멀티캐리어신호이며, 수신신호의 대역폭(fw)은 32서브캐리어분의 대역폭이다. 제 1로패스필터(358)는, 이 대역의 신호를 통과시키는 필터이며, 제 1로패스필터(358)의 통과대역의 2배의 대역이 수신신호의 대역폭(fw)으로 되어 있다.

또, 제 2로패스필터(359)를 통과하는 신호는, 도 17b에 나타내는 바와 같이, j개(여기서는 8개)의 서브캐리어(sc1~sc8)에 의한 멀티캐리어신호이며, 수신신호의 대역폭(fw2)은 8서브캐리어분의 대역폭이다. 제 2로패스필터(359)는, 이 대역의 신호를 통과시키는 필터이며, 제 2로패스필터(359)의 통과대역의 2배의 대역이 수신신호의 대역폭(fw2)으로 되어 있다. 이 제 2로패스필터(359)의 통과대역은, n개(여기서는 32개)의 서브캐리어(sc1~sc32) 중의 j개(여기서는 8개)의 서브캐리어(sc1~sc8)에 의한 멀티캐리어신호를 통과시키는 것이라면, 그 중심주파수는 임의로 설정할 수 있는 것이나, 시스템설상, 서브캐리어(sc1~sc32)에 의한 멀티캐리어신호의 캐리어 센터주파수(fc)를 중심주파수로서, ±fs를 통과대역으로 하는 것이 좋다.

또, 상기 기지국장치(350)에 있어서의 송신처리계에서는, 상기 데이터처리부(380)에서 공급되는 송신데이터(시리얼데이터)를 직렬/병렬변환회로(371)에 의해, n개의 패럴렐데이터로 변환한다. 고속푸리에 변환회로(372)는, 이 n개의 패럴렐데이터에 대하여, n점의 역이산 푸리에변환을 행하고, 직교하는 시간축의 디지털 베이스밴드데이터(1<sub>b</sub>, 0<sub>b</sub>)를 얻는다. 이 베이스밴드데이터(1<sub>b</sub>, 0<sub>b</sub>)를 D/A변환기(373)에서 아날로그화함으로써, 1성분 및 0성분의 아날로그신호를 얻는다.

상기 D/A변환기(373)에서 1성분 및 0성분의 신호가 공급되는 직교변조기(374)는, 제 2국부발진기(357)의 발진출력(f12)을 반송파로서, 상기 1성분 및 0성분의 신호로 직교변조한다. 상기 직교변조기(374)에서 직교변조된 신호는, 송신믹서(375)에서, 국부발진기(355)의 발진출력(f11)이 혼합됨으로써, 송신주파수대의 신호로 주파수변환된다. 이 주파수변환된 신호는, 파워앰프(376)에 의해 증폭되고, 안테나스위치(352)를 거쳐서 안테나(351)에서 단말장치(16)에 대하여 무선송신된다.

이 기지국장치(350)는, 상기 수신믹서(354)에 의해 검파된 1성분과 0성분에 대하여, n개의 서브캐리어에 의한 멀티캐리어신호를 통과시키는데 적합한 통과대역폭의 제 1로패스필터(258)와, 1개의 서브캐리어에 의한 멀티캐리어신호를 통과시키는데 적합한 통과대역폭의 제 2로패스필터(259)에 의해, 대역제한하고서 복조처리를 행하도록 한 점에 있어서, 상술한 도 14에 나타낸 기지국장치(150)와 상회하고 있다.

이와 같이 구성된 기지국장치(350)를 이용하는 것으로, 통신단말장치(16)로부터의 상송회선의 저속액세스의 수신처리와, 고속액세스의 수신처리와의 쌍방을 행하고, 어느 방식의 단말장치(16)에도 대응할 수 있다. 이 경우, 각각의 서브캐리어수의 신호의 수신처리를 각각 전송대역폭에 적합한 로패스필터(358, 359)를 통과시켜서 처리하도록 하였으므로, 각각의 서브캐리어수에 적합한 통과대역폭으로 제한된 수신신호에서 복조처리가 행해지고, 각각의 서브캐리어수의 데이터의 복조처리가 감도 좋고 양호하게 행해진다. 특히, 저속액세스시에 수신신호의 통과대역을 좁게하여 처리하므로, 쓸데없는 잡음전력이나 방해파를 제거할 수 있고, 수신감도를 높일 수 있다. 이와 같이 기지국장치(15)측에서의 수신처리가 감도 좋게 행하게 되는 것으로, 단말장치(16)측의 파워앰프의 부담을 경감할 수 있고, 단말장치(16)에서 송신에 요하는 전력을 저감하는 것이 가능하게 된다. 또, 대역외의 방해파를 효율 좋게 제거할 수 있고, 이 점에서 도 수신감도를 향상시키는 것이 가능하게 된다.

#### 수신감도증가능성

여기서, 수신감도의 개선효과에 대해서 설명한다. 수신감도(Ps)(예를 들면, 비트오류를 1%할 때)는, 이하의 식으로 나타낼 수 있다.

$$Ps = C/N[\text{dB}] \cdot kTBF[\text{dB}]$$

여기서의 C/N비는, 비트오류를 1%할 때의 캐리어레벨(C)과 잡음레벨비(N)의 비이고, 각 서브캐리어의 변

조방식이 결정되는 값이고, 서브캐리어수에는 기본적으로는 의존하지 않는다.  $k$ 는 보르스만정수,  $T$ 는 절대온도로 상온에서는  $kT=1.74\text{dBm/Hz}$ 가 된다.  $F$ 는 수신기의 잡음지수(NF)이다.  $B$ 는 수신기의 잡음 대역폭이며, 베이스밴드로 대역제한을 거는 경우는 로패스필터의 통과대역의 2배의 값이 된다. 여기서, 도 17에 나타낸 바와 같이,  $B$ 의 값을 서브캐리어를 줄이는 것으로 1/4로 된 경우에는, 다른 파라미터는 같으므로,  $P_s$ 도 1/4 즉 6dB 낮게 설정할 수 있다. 이것은 감도를 6dB 증개한 것으로 된다. 감도를 6dB 개선할 수 있다는 것은, 단일장치 (16)쪽의 송신전력을 6dB 내려도 좋은 것에 상당한다.

또한, 여기서는  $m$ 개의 서브캐리어수로서 32개로 하고, 1개의 서브캐리어수를 8개로 하였으나,  $m$ 의 관계가 충족되는 서브캐리어수라면, 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 1개의 서브캐리어수는 1개로 하고, 소위 싱글캐리어 신호로서도 좋다.

또, 이 기지국장치(350)에서는, 각각의 대역폭의 2개의 로패스필터를 설치하는 구성으로 하였으나, 대역폭을 가변설정할 수 있는 1개의 로패스필터를 설치하고, 그 1개의 로패스필터의 출력을 수신데이터의 서브캐리어수에 따른 가변처리할 수 있는 구성으로서, 로패스필터의 통과대역폭을 수신데이터의 서브캐리어수에 대응하여 변화시키는 구성으로 하여도 좋다. 특히, 미리 저속액세스와 고속액세스의 어느 액세스인지 알고 있는 경우에는, 로패스필터, A/D변환기, 고속포리에 변환회로, 병렬/직렬변환회로의 계통을 계통만 설치하고, 각각의 회로에서의 처리를 그 때에 수신하는 서브캐리어수에 대응하여 변화시키는 구성으로 하면 좋다.

또한, 상술한 실시형태에서는, MMAC의 무선통신시스템에 적용한 예로 하였으나, 본 발명의 처리는 다른 각종 데이터통신시스템에 적용할 수 있는 것은 물론이다.

## (5) 장구의 범위

### 청구항 1

통신단말장치에의 하강회선의 통신을 복수의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 통신단말장치에서 전송되어 오는 싱글캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖춘 기지국장치와,

상기 기지국장치에의 상승회선의 통신을 싱글캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 상기 기지국장치에서 전송되어 오는 복수의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 멀티캐리어신호를 수신하여 수신데이터를 복조하는 수신수단과를 갖춘 통신단말장치로 이루는 통신시스템.

### 청구항 2

통신단말장치에의 하강회선의 통신을 복수의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 통신단말장치에서 데이터가 복수의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호 또는 싱글캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖춘 기지국장치와,

상기 기지국장치에의 상승회선의 통신을 복수의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 상기 기지국장치에서 전송되어 오는 복수의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 멀티캐리어신호를 수신하여 수신데이터를 복조하는 수신수단과를 갖춘 제 1통신단말장치와,

상기 기지국장치에의 상승회선의 통신을 싱글캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 상기 기지국장치에서 전송되어 오는 복수의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 멀티캐리어신호를 수신하여 수신데이터를 복조하는 수신수단과를 갖춘 제 2통신단말장치로 이루는 통신시스템.

### 청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제 2통신단말장치는, 복수의 서브캐리어 중의 소정의 서브캐리어로 상기 기지국장치에의 상승회선의 통신을 행하도록 상기 송신수단을 제어하는 캐리어 제어수단을 또한 갖추는 것을 특징으로 하는 통신시스템.

### 청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 기지국장치는, 복수의 슬롯으로 이루는 프레임 내의 소정의 슬롯타임에서 상기 하강회선의 통신을 할하도록 상기 송신수단을 제어하는 타임제어수단을 또한 갖추고,

상기 제 1통신단말장치는, 상기 프레임 내에 설정된 제 1슬롯타임에서 상기 상승회선의 통신을 할하도록 상기 송신수단을 제어하는 송신제어수단을 또한 갖추고,

상기 제 2통신단말장치는, 상기 프레임 내에 설정된 제 2슬롯타임에서 상기 상승회선의 통신을 할하도록 상기 송신수단을 제어하는 타임제어수단을 또한 갖추는 것을 특징으로 하는 통신시스템.

### 청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 기지국장치는,  $m$ 개의 서브캐리어를 사용한 멀티캐리어신호와 싱글캐리어신호와를 판별하는 판별수단을 또한 갖추고, 이 판별수단에 의한 판별결과에 의거하여 수신신호에 적합한 복조처리를 상기 수신수단으로 행하는 것을 특징으로 하는 통신시스템.

### 청구항 6

통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개( $m$ 은 201상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하



는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 통신단말장치에서 데이터가  $n$ 개( $n$ 보다 작은 정수)의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 상기 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖는 기지국장치와,

상기 기지국장치에의 상송회선의 통신을  $n$ 개의 서브캐리어로 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 상기 기지국장치에서 데이터가  $n$ 개의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 상기 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖춘 통신단말장치로 이루는 통신시스템.

#### 청구항 7

통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개( $m$ 은 20이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 통신단말장치에서 데이터가  $m$ 개 또는 1개( $n$ 보다 작은 정수)의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 상기 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖춘 기지국장치와,

상기 기지국장치에의 상송회선의 통신을  $m$ 개의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 상기 기지국장치에서 데이터가  $m$ 개의 서브캐리어에 데이터로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 수신데이터를 복조하는 수신수단과를 갖춘 제 1통신 단말장치와,

상기 기지국장치에의 상송회선의 통신을 1개의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 상기 기지국장치에서 데이터가  $m$ 개의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 상기 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖춘 제 2통신 단말장치로 이루는 통신시스템.

#### 청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제 2통신 단말장치는,  $m$ 개의 서브캐리어 중의 소정의 1개의 서브캐리어로 상기 상송회선의 통신을 행하도록 상기 송신수단을 제어하는 캐리어 제어수단을 또한 갖는 것을 특징으로 하는 통신시스템.

#### 청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 기지국장치는, 복수의 슬롯으로 이루는 프레임 중의 소정의 슬롯타임으로 상기 하강회선의 통신을 행하도록 상기 송신수단을 제어하는 타임제어수단을 또한 갖추고,

상기 제 1통신 단말장치는, 상기 프레임 내에 설정된 제 1슬롯타임으로 상기 하강회선의 통신을 행하도록 상기 송신수단을 제어하는 타임제어수단을 또한 갖추고,

상기 제 2통신 단말장치는, 상기 프레임 내에 설정된 제 2슬롯타임으로 상기 상송회선의 통신을 행하도록 상기 송신수단을 제어하는 타임제어수단을 또한 갖는 것을 특징으로 하는 통신시스템.

#### 청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 기지국장치는,  $m$ 개의 서브캐리어를 사용한 멀티캐리어신호와 1개의 서브캐리어에 의한 멀티캐리어신호와를 판별하는 판별수단을 또한 갖추고, 이 판별수단에 의한 판별결과에 의거하여 수신신호로 적합한 복조처리를 상기 수신수단으로 행하는 것을 특징으로 하는 통신시스템.

#### 청구항 11

통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개( $m$ 은 20이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 통신단말장치에서 데이터가  $m$ 개 또는 1개( $n$ 보다 작은 정수)의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호 혹은 싱글캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖춘 기지국장치와,

상기 기지국장치에의 상송회선의 통신을  $m$ 개의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 상기 기지국장치에서 데이터가  $m$ 개의 서브캐리어에 데이터로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 수신데이터를 복조하는 수신수단과를 갖춘 제 1통신 단말장치와,

상기 기지국장치에의 상송회선의 통신을 1개의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 상기 기지국장치에서 데이터가  $m$ 개의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 상기 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖춘 제 2통신 단말장치와,

상기 기지국장치에의 상송회선의 통신을 싱글캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과, 상기 기지국장치에서 전송되어 오는 복수의 서브캐리어에 데이터를 분산시킨 멀티캐리어신호를 수신하여 수신데이터를 복조하는 수신수단과를 갖춘 제 3통신 단말장치로 이루는 통신시스템.

#### 청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제 2통신 단말장치는,  $m$ 개의 서브캐리어 중의 소정의 1개의 서브캐리어로 상기 상송회선의 통신을 행하도록 상기 송신수단을 제어하는 캐리어 제어수단을 또한 갖추고,

상기 제 3통신 단말장치는,  $m$ 개의 서브캐리어 중의 소정의 서브캐리어로 상기 상송회선의 통신을 행하도록 상기 송신수단을 제어하는 캐리어 제어수단을 또한 갖추는 것을 특징으로 하는 통신시스템.

#### 청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 기지국장치는, 복수의 슬롯으로 이루는 프레임 내의 소정의 슬롯타임으로 상기 하강회선의 통신을 행하도록 상기 송신수단을 제어하는 타임제어수단을 또한 갖추고,

상기 각 통신단말장치는, 상기 복수의 슬롯으로 이루는 프레임 내에 각각 할당된 소정의 슬롯타임으로 상기 상송회선의 통신을 행하도록 각 송신수단을 제어하는 타임제어수단을 각각 갖추는 것을 특징으로 하는 통신시스템.

#### 청구항 14

제 11항에 있어서,

상기 기지국장치는,  $m$ 개의 서브캐리어를 사용한 멀티캐리어신호와  $1$ 개의 서브캐리어에 의한 멀티캐리어신호만을 판별하는 판별수단을 또한 갖추고, 이 판별수단에 의한 판별결과에 의거하여 수신신호에 적합한 복조처리를 상기 수신수단으로 행하는 것을 특징으로 하는 통신시스템.

#### 청구항 15

통신단말장치와의 사이에서 쌍방향의 데이터통신을 행하는 기지국장치에 있어서,

통신단말장치에의 하강회선의 통신을 복수의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과,

통신단말장치에서 전송되어 오는 싱글캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖추는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 16

통신단말장치와의 사이에서 쌍방향의 데이터통신을 행하는 기지국장치에 있어서,

통신단말장치에의 하강회선의 통신을 복수의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과,

통신단말장치에서 데이터가 복수의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호 또는 싱글캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖추는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 17

제 16항에 있어서,

복수의 서브캐리어 중의 소정의 서브캐리어를 할당한 싱글캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하도록 상기 수신수단을 제어하는 수신제어수단을 또한 갖추는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 18

제 16항에 있어서,

복수의 슬롯으로 이루는 프레임 내에 설정된 제 1슬롯타임으로 상기 멀티캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하고, 상기 프레임 내에 설정된 제 2슬롯타임으로 싱글캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하도록 상기 수신수단을 제어하는 또한 수신제어수단을 또한 갖추는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 19

제 16항에 있어서,

$m$ 개의 서브캐리어를 사용한 멀티캐리어신호와 싱글캐리어신호만을 판별하는 판별수단을 또한 갖추고, 이 판별수단에 의한 판별결과에 의거하여 수신신호에 적합한 복조처리를 상기 수신수단으로 행하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 20

통신단말장치와의 사이에서 쌍방향의 데이터통신을 행하는 기지국장치에 있어서,

통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개( $m$ 은 20이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과,

통신단말장치에서 데이터가  $1$ 개( $m$ 보다 작은 정수)의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 상기 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖추는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 21

통신단말장치와의 사이에서 쌍방향의 데이터통신을 행하는 기지국장치에 있어서,

통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개( $m$ 은 20이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과,

통신단말장치에서 데이터가  $m$ 개 또는  $1$ 개( $m$ 보다 작은 정수)의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티

티캐리어신호를 수신하여 상기 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 22

제 21항에 있어서,

$m$ 개의 서브캐리어 중의 소정의  $j$ 개의 서브캐리어를 할당한 멀티캐리어신호를 수신하여 상기 데이터를 복조하도록 상기 수신수단을 제어하는 수신제어수단을 또한 갖는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 23

제 21항에 있어서,

복수의 슬롯으로 이루는 프레임 내에 설정된 제 1슬롯타임으로 데이터가  $m$ 개의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하고, 상기 프레임 내에 설정된 제 2슬롯타임으로 데이터가  $j$ 개의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하도록 상기 수신수단을 제어하는 수신제어수단을 또한 갖는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 24

제 21항에 있어서,

$m$ 개의 서브캐리어를 사용한 멀티캐리어신호와  $j$ 개의 서브캐리어를 사용한 멀티캐리어신호와를 판별하는 판별수단을 또한 갖추고, 이 판별수단에 의한 판별결과에 의거하여 수신신호에 적합한 복조처리를 상기 수신수단으로 행하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 25

제 21항에 있어서,

상기 수신수단은, 제 1통과대역폭의 필터와, 제 1통과대역폭보다 넓은 제 2통과대역폭의 필터를 또한 갖추고, 상기 제 1통과대역폭의 필터를 거쳐서 데이터가  $j$ 개의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하고, 상기 제 2통과대역폭의 필터를 거쳐서 데이터가  $m$ 개의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 26

통신단말장치와의 사이에서 쌍방향의 데이터통신을 행하는 기지국장치에 있어서,

통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개( $m$ 은 20이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과,

통신단말장치에서 데이터가  $m$ 개, 또는  $j$ 개( $m$ 보다 작은 정수)의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 상기 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 27

통신단말장치와의 사이에서 쌍방향의 데이터통신을 행하는 기지국장치에 있어서,

통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개( $m$ 은 20이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과,

통신단말장치에서 데이터가  $m$ 개, 또는  $j$ 개( $m$ 보다 작은 정수)의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호 혹은 싱글캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 28

제 27항에 있어서,

$m$ 개의 서브캐리어 중의 소정의  $j$ 개의 서브캐리어를 할당한 멀티캐리어신호 혹은 소정의 서브캐리어를 할당하여 싱글캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하도록 상기 수신수단을 제어하는 수신제어수단을 또한 갖는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 29

제 27항에 있어서,

복수의 슬롯으로 이루는 프레임 내에 설정된 제 1슬롯타임으로 데이터가  $m$ 개의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하고, 상기 프레임 내에 설정된 제 2슬롯타임으로 데이터가  $j$ 개의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호 또는 싱글캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하도록 상기 수신수단을 제어하는 수신제어수단을 또한 갖는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 30

제 27항에 있어서,

$m$ 개의 서브캐리어에 의한 멀티캐리어신호와,  $j$ 개의 서브캐리어만을 사용한 멀티캐리어신호 또는 싱글캐리어신호와를 판별하는 판별수단을 또한 갖추고, 이 판별수단에 의한 판별결과에 의거하여 수신신호에 적합

한 복조처리를 상기 수신수단으로 행하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 31

제 27항에 있어서,

상기 수신수단은, 복조하는 서브캐리어수에 따른 통과대역폭의 필터를 또한 갖추고, 상기 필터를 거쳐서 얻어지는 수신신호에서 데이터를 복조하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 32

제 27항에 있어서,

상기 수신수단은, 제 1통과대역폭의 필터와 제 1통과대역폭보다도 넓은 제 2통과대역폭의 필터를 또한 갖추고, 상기 제 1통과대역폭의 필터를 거쳐서 데이터가 1개의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호 또는 싱글캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하고, 제 2통과대역폭의 필터를 거쳐서 데이터가  $n$ 개의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 33

기지국장치와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하는 통신단말장치에 있어서,

상기 기지국장치에의 상승회선의 통신을 싱글캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과,

상기 기지국장치에서 전송되어 오는 복수의 서브캐리어에 데이터를 분산시킨 멀티캐리어신호를 수신하여 데이터를 복조하는 수단과를 갖춘 것을 특징으로 하는 통신단말장치.

#### 청구항 34

제 33항에 있어서,

복수의 서브캐리어 중의 소정의 서브캐리어로 상기 기지국장치에의 상승회선의 통신이 행해지도록 상기 송신수단을 제어하는 캐리어제어수단을 또한 갖추는 것을 특징으로 하는 통신단말장치.

#### 청구항 35

기지국장치와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하는 통신단말장치에 있어서,

상기 기지국장치에의 상승회선의 통신을 1개의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 송신수단과,

상기 기지국장치에서 데이터가  $n$ 개의 서브캐리어로 분산되어서 전송되어 오는 멀티캐리어신호를 수신하여 상기 데이터를 복조하는 수신수단과를 갖춘 것을 특징으로 하는 통신단말장치.

#### 청구항 36

제 35항에 있어서,

$n$ 개의 서브캐리어 중의 소정의 1개의 서브캐리어로 상기 기지국장치에의 상승회선의 통신이 행해지도록 상기 송신수단을 제어하는 캐리어제어수단을 또한 갖추는 것을 특징으로 하는 통신단말장치.

#### 청구항 37

기지국장치와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하는 통신방법에 있어서,

기지국장치에서 통신단말장치에의 하강회선의 통신을 복수의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하고,

통신단말장치에서 기지국장치에의 상승회선의 통신을 싱글캐리어신호에 의해 행하는 것을 특징으로 하는 통신방법.

#### 청구항 38

기지국장치와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하는 통신방법에 있어서,

기지국장치에서 통신단말장치에의 하강회선의 통신을 복수의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하고,

통신단말장치에서 기지국장치에의 상승회선의 통신을 복수의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호 또는 싱글캐리어신호에 의해 행하는 것을 특징으로 하는 통신방법.

#### 청구항 39

제 38항에 있어서,

복수의 서브캐리어 중의 소정의 서브캐리어로 상기 기지국장치에의 상승회선의 통신을 행하는 것을 특징으로 하는 통신방법.

#### 청구항 40

제 38항에 있어서,

상기 기지국장치와 통신단말장치와의 사이의 통신을 복수의 슬롯으로 이루는 프레임 내에 설정한 슬롯타

임으로 행하고,

상기 통신단말장치에서 기지국장치에의 상송회선의 통신을 프레임 내에 설정된 제 1슬롯타임에서는 멀티캐리어신호에 의해 행하고, 상기 프레임 내에 설정된 제 2슬롯타임에서는 싱글캐리어신호에 의해 행하는 것을 특징으로 하는 통신방법.

#### 청구항 41

제 38항에 있어서,

기지국장치측에서,  $m$ 개의 서브캐리어를 사용한 멀티캐리어신호와 싱글캐리어신호를 판별하고, 그 판별 결과에 의거하여 수신신호에 적합한 복조처리를 행하는 것을 특징으로 하는 통신방법.

#### 청구항 42

기지국장치와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하는 통신방법에 있어서,

기지국장치에서 통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개( $m$ 은 20이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하고,

통신단말장치에서 기지국장치에의 상송회선의 통신을  $j$ 개( $m$ 보다 작은 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 것을 특징으로 하는 통신방법.

#### 청구항 43

기지국장치와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하는 통신방법에 있어서,

기지국장치에서 통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개( $m$ 은 20이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하고,

통신단말장치에서 기지국장치에의 상송회선의 통신을  $j$ 개( $m$ 보다 작은 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호 또는  $m$ 개의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하는 것을 특징으로 하는 통신방법.

#### 청구항 44

제 43항에 있어서,

상기 기지국장치와 통신단말장치와의 통신을 복수의 슬롯으로 이루는 프레임 내에 설정한 슬롯타임으로 행하고,

상기 통신단말장치에서 기지국장치에의 상송회선의 통신을  $j$ 개의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 전용으로 할당된 슬롯으로 행하는 것을 특징으로 하는 통신방법.

#### 청구항 45

제 43항에 있어서,

상기 통신단말장치에서 기지국장치에의 상송회선의 통신은, 프레임 내에 설정한 제 1슬롯타임에서  $m$ 개의 서브캐리어에 데이터를 분산시킨 멀티캐리어신호로 행하고, 상기 프레임 내에 설정한 제 2슬롯타임에서  $j$ 개의 서브캐리어에 데이터를 분산시킨 멀티캐리어신호로 행하는 것을 특징으로 하는 통신방법.

#### 청구항 46

제 43항에 있어서,

상기 기지국장치측에서,  $m$ 개의 서브캐리어를 사용한 멀티캐리어신호와,  $j$ 개의 서브캐리어에 의한 멀티캐리어신호와를 판별하고, 그 판별결과에 의거하여 수신신호에 적합한 복조처리를 행하는 것을 특징으로 하는 통신방법.

#### 청구항 47

기지국장치와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하는 통신방법에 있어서,

기지국장치에서 통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개( $m$ 은 20이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하고,

상기 통신단말장치에서 기지국장치에의 상송회선의 통신을  $j$ 개의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호 또는 싱글캐리어신호에 의해 행하는 것을 특징으로 하는 통신방법.

#### 청구항 48

기지국장치와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하는 통신방법에 있어서,

기지국장치에서 통신단말장치에의 하강회선의 통신을  $m$ 개( $m$ 은 20이상의 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호에 의해 행하고,

상기 통신단말장치에서 기지국장치에의 상송회선의 통신을  $m$ 개의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호,  $j$ 개( $m$ 보다 작은 정수)의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호 또는 싱글캐리어신호에 의해 행하는 것을 특징으로 하는 통신방법.

#### 청구항 49



상기 기지국장치와 통신단말장치와의 통신을 프레임주기 내에 설정한 슬롯타임에서 행하고,

상기 통신단말장치에서 기지국장치에의 상승회선의 통신을 1개의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호 또는 싱글캐리어신호에 전용으로 할당된 슬롯타임에서 행하는 것을 특징으로 하는 통신방법.

#### 청구항 50

제 48항에 있어서,

상기 통신단말장치에서 기지국장치에의 상승회선의 통신은, 프레임 내에 설정한 제 1슬롯타임에서 n개의 서브캐리어에 데이터를 분산시켜서 전송하는 멀티캐리어신호로 행하고, 상기 프레임주기 내에 설정한 제 2슬롯타임에서 1개의 서브캐리어에 데이터를 분산시킨 멀티캐리어신호 또는 싱글캐리어신호로 행하는 것을 특징으로 하는 통신방법.

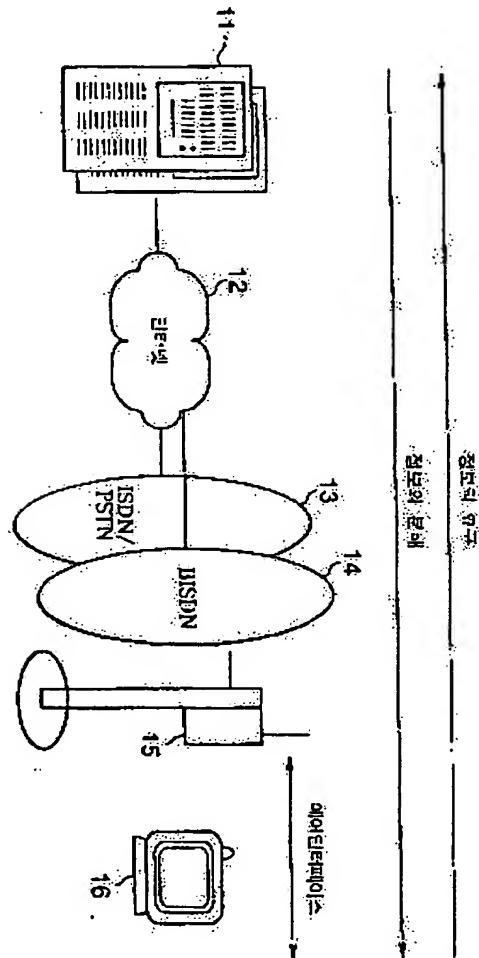
#### 청구항 51

제 48항에 있어서,

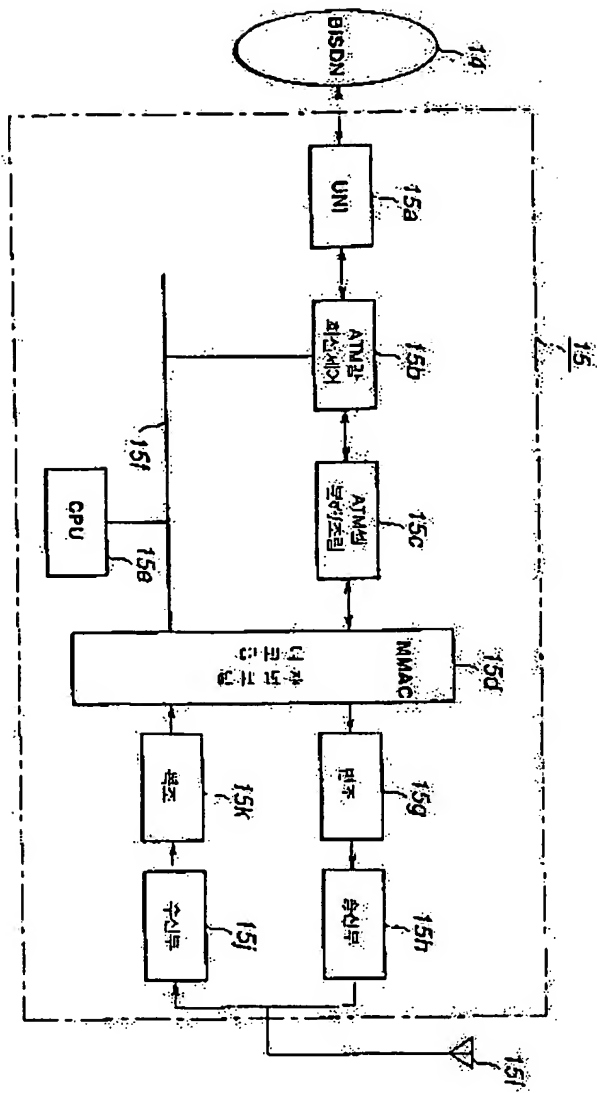
상기 기지국장치측에서, n개의 서브캐리어를 사용한 멀티캐리어신호와, 1개의 서브캐리어에 의한 멀티캐리어신호 또는 싱글캐리어신호와를 판별하고, 그 판별결과에 의거하여 수신신호에 적합한 복조처리를 행하는 것을 특징으로 하는 통신방법.

#### 도면

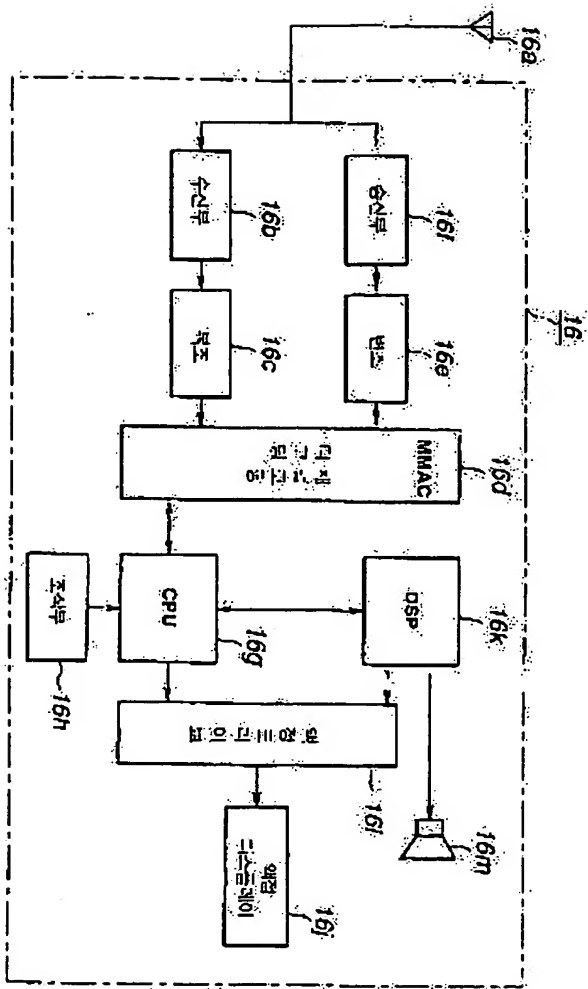
도면1



도 2



도 3



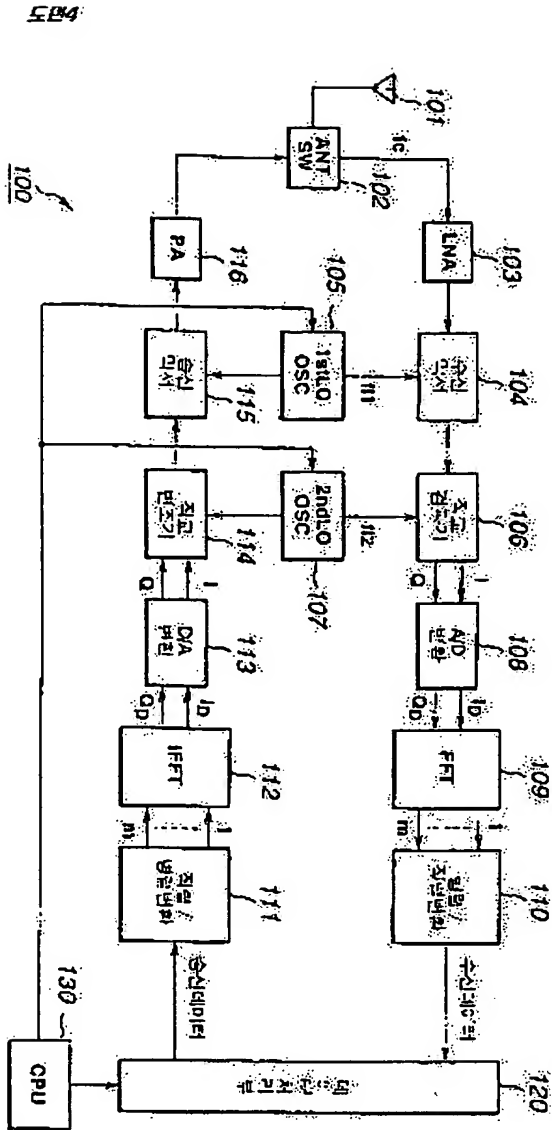
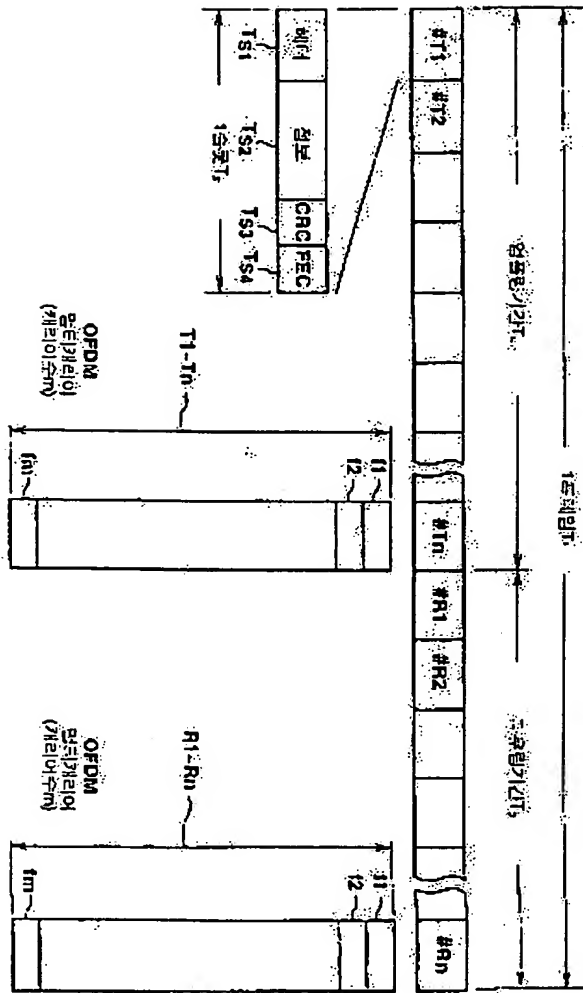
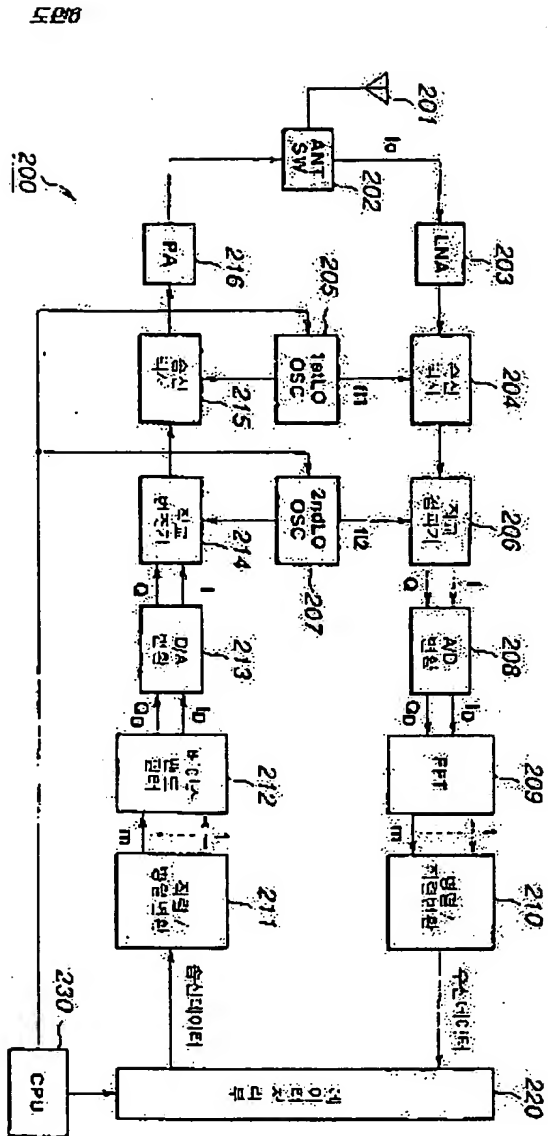


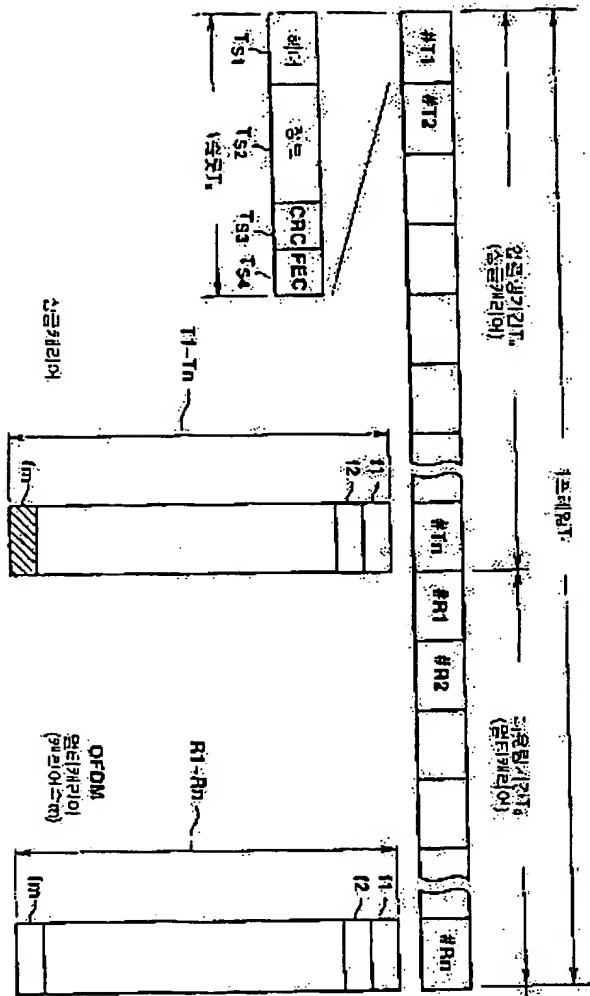
도표 5



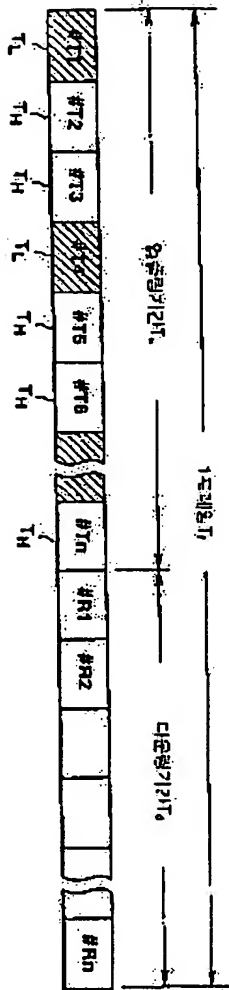




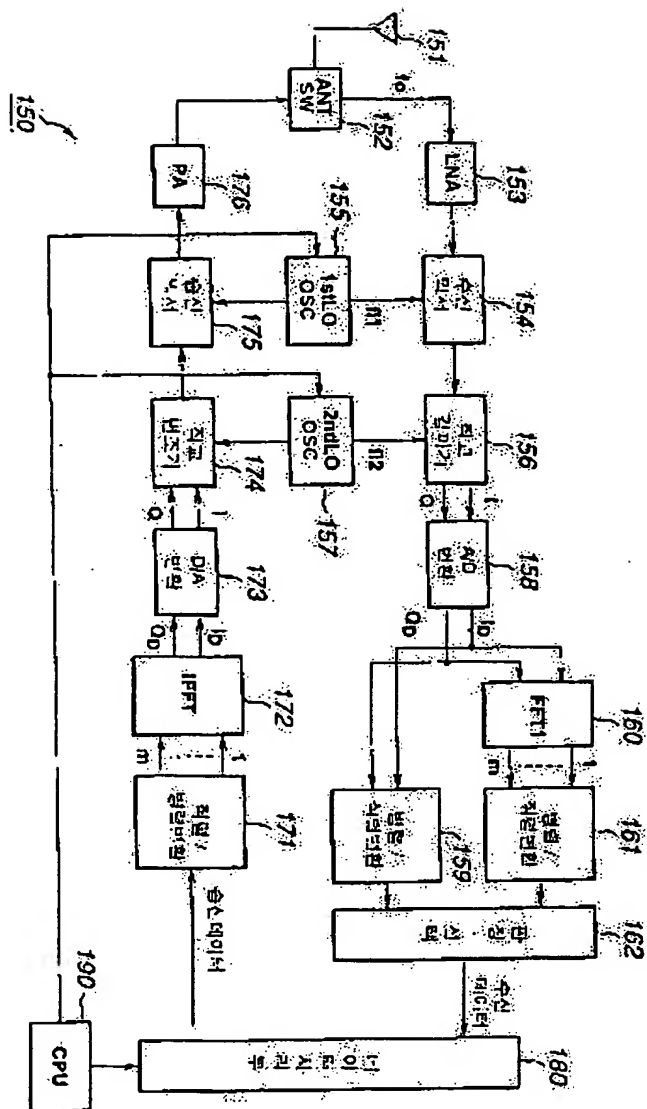
도 7



도 8

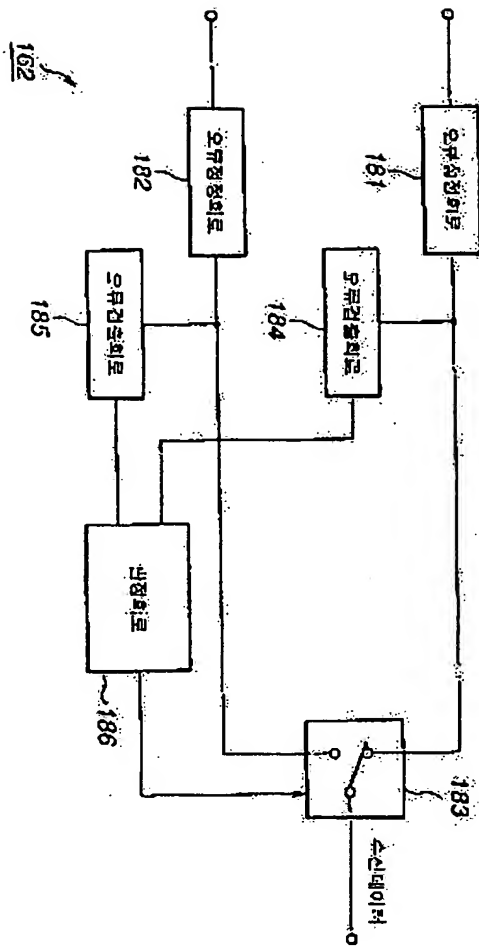


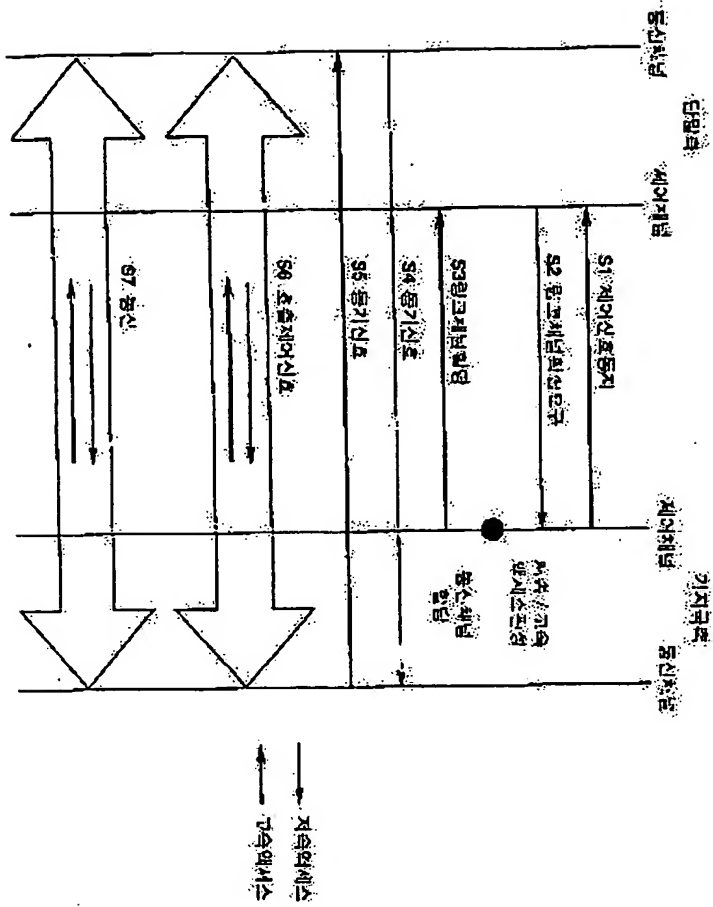


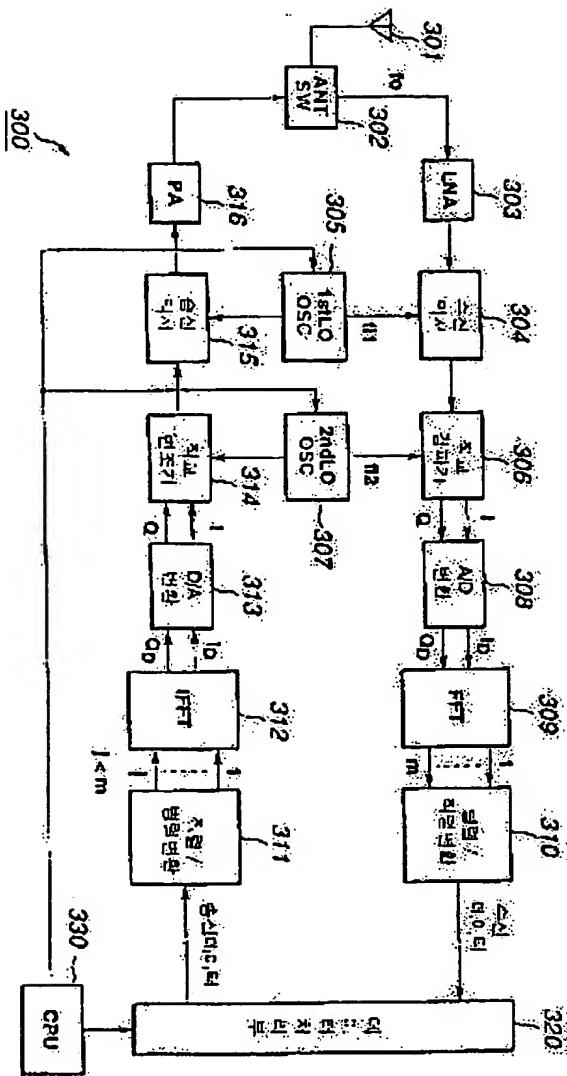


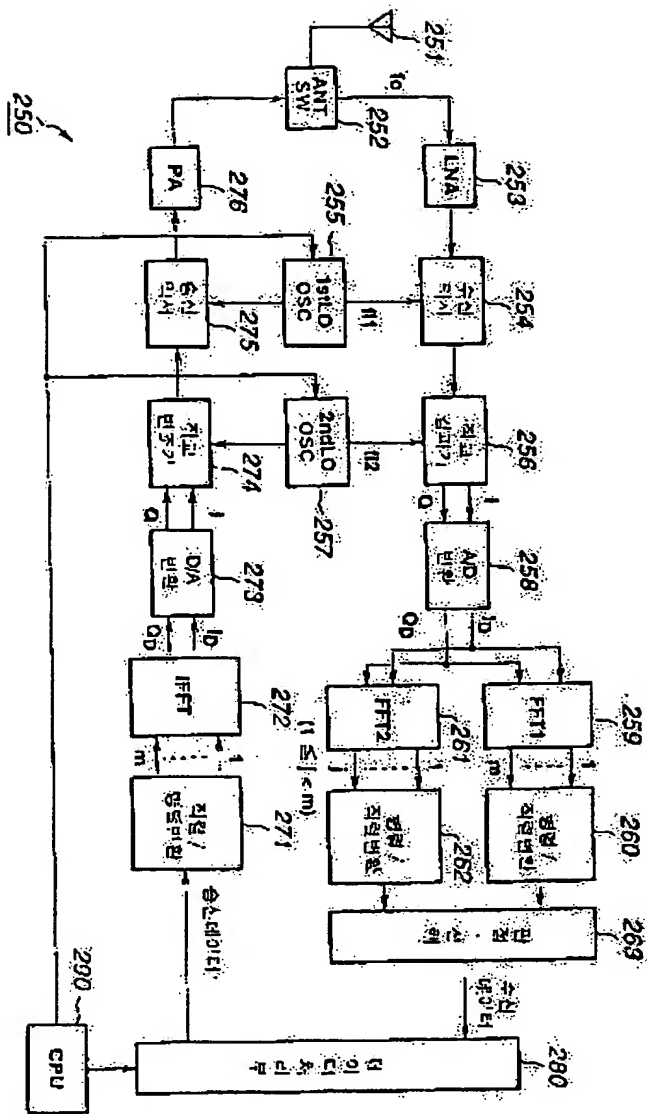


도 11

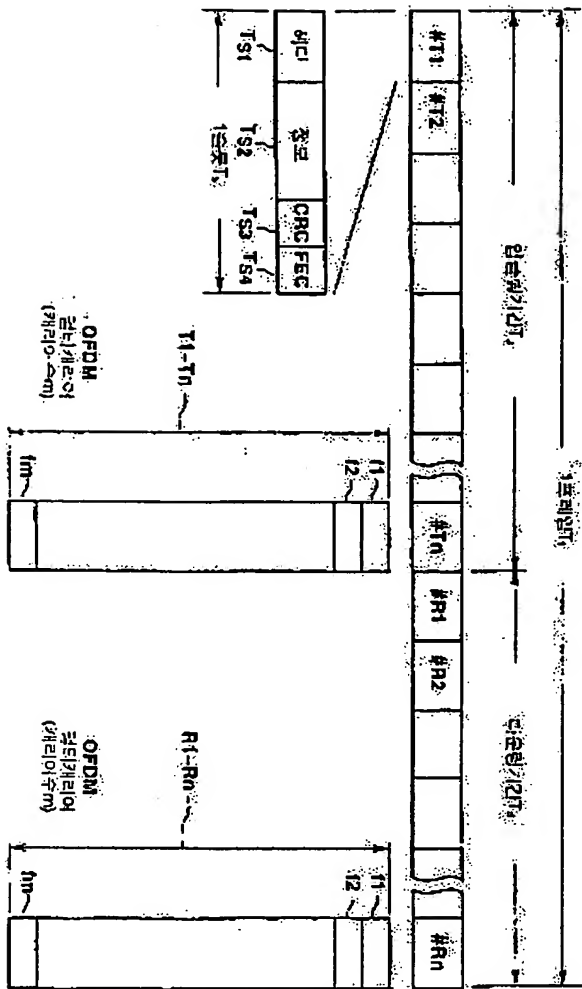




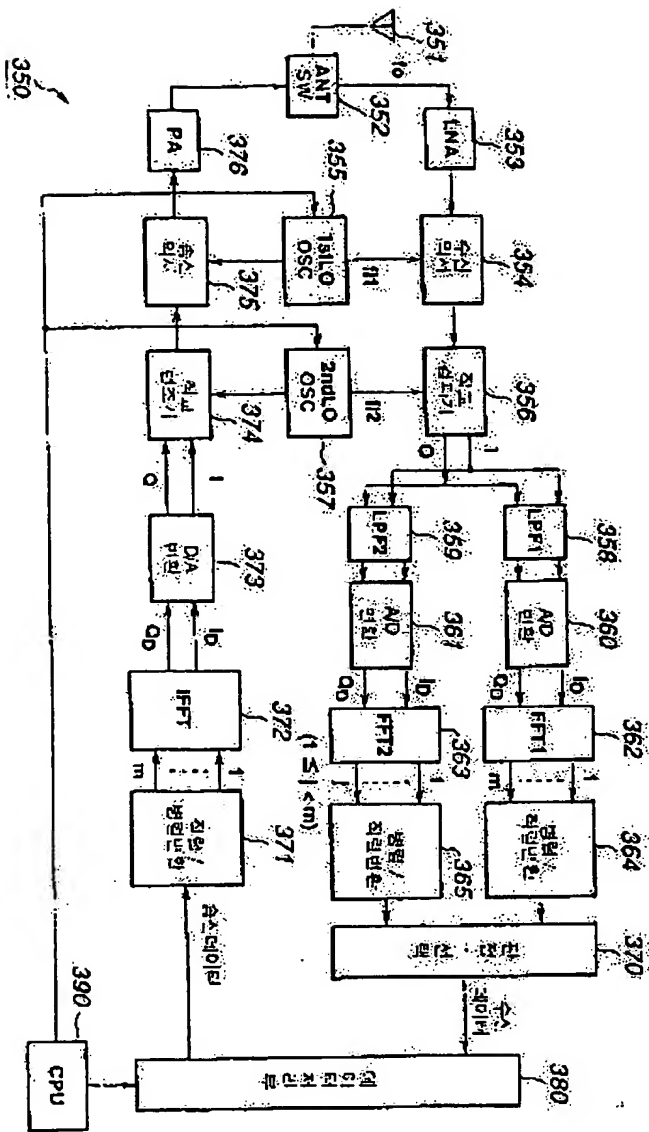




도면 15



도 18

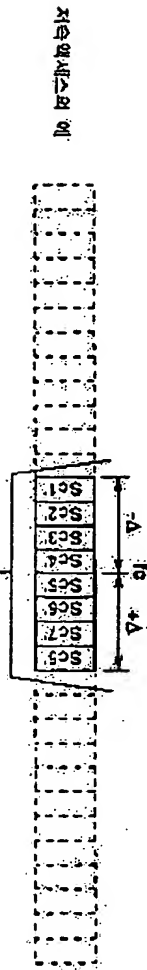


가측용 센서 배열

Sc1
Sc2
Sc3
Sc4
Sc5
Sc6
Sc7
Sc8
Sc9
Sc10
Sc11
Sc12
Sc13
Sc14
Sc15
Sc16
Sc17
Sc18
Sc19
Sc20
Sc21
Sc22
Sc23
Sc24
Sc25
Sc26
Sc27
Sc28
Sc29
Sc30
Sc31
Sc32

가측용 센서 배열  
LPF1용 센서 배열 x2

(a)



가측용 센서 배열  
LPF2용 센서 배열 x2

(b)